

ميته طبية فطبة لتصنرها مبينة البك مبالعزيز المتور والنقية 🔸 البنة فعالية والعشرون • العمان الثالث والتمانون والرابع والتمانون • نبوال ١٩/٧ مـ (لكوبر ١٠٠٩ م

التقنية متناهية الصغر

(الجزء الثاني)



(1820) (1820) (1820) O

و خالایا الوقود

ISSN 101 14056

بسم اثله الرحس الرحيم

بنفيساج النشيس

أحزادنا القراء

يسرنا أن تؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على

أن تراصى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة ... 1. يكون المقال بلغة علمية سهلة يشرط أن الإفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم ملمية وتطبيقاتهاء

٣- أن يكون فاحتوان واضح ومشرق ويعطى مداو لأحلي مجترى المقال-"- في حالة الانتباس من أي مرجع سواء كان التباسا كليا أو جزياً أو أعد فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر الراجع لاي النباس في نهاية القال. . ٤- أن لايقل القال من ثماني صفحات والايزيد عن أربع حشرة صفحة مطيرحة .

عدافا كان القال بين أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي لشرته أو أرسل إليها .

٦- إر فاق أصل الرسومات والصور والتماذج والأشكال التعلقة بالمقال.

٧ الفالات التي لاتقبل التشر الاتعاد تكاتبها.

ينح صاحب القال المنشور مكافأة مالية تتراوح مايين ٢٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويسات المسعم

♦ اساليب التستيع الدنبق ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	 الركز الوظي التلقية ملتاهية الصغر — ٢
 التسانيات تقنية الناتو	*مجاهر مغتبر النائو — ع
 تلتيات الثائر في الإلكتر رئيات رالضرفيات ٢٥ 	 تطبیقات تقنیة النائر في للیاه
• تلنية الذائر في التطبيقات المسكرية ٦٢	● مرشحات للياه ع ١
♦ کائے صدرت عدیثاً ۔۔۔۔۔ ۱۷	 المغزاد الناثرية لي معناعة البدريكيميائيات ١٨
+مرش کشاپ ۱۸	♦ الجديد في العلوم والتقنية ٢٩
● مساحـــة للتلكير ——• ٧٠	 تلنية للنائر لتحسين جودة الغرسانة - ٢٧
• كيف تصل الأهياء ٧٢	 تطبيقات تقنية الثانو في المزل الحراري ــــ ۲۷
* مسطمان طمية ه	● الإلكتررنيات للطبرعة ٠٠
• بحرد علية	■ تطبيقات النائر في الملاج ع ٢
● من أجل قذات أكبادنا ـــــــ ٧٨	• طنية الذار رسناً عنه الطالة ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
♦ شريط العلومات ٢٠٠٠	 خلايا الرقود رنقدية الثانو







€عالم في سطور _

الإلكاروثيات الطبوعة تقنية النانو في العزل العراري

● مصم القصراء

4 41

rich Marin

سيلة المدعيد النزر العليم والتقية . الإدارة العامة الشرعية العلمية والنشر ص.ب ١٩٤٦ ـ الرمز البريدي ١١٤٤٦ ـ الرياض عادل: ££\$7844_000 £AAT000 _ السوخ(فاكس) ١٢١٢١٨ البريد الإلكتروني : jacitech@kacet.edu.m Journal of Science & Technology King Abdulatia City For Science & Technology Gen. Direct. of Sc. Awa, & Pobl. P.O. Box 6086 Riyadh 11442 Sandi Arabia يمكن الاقتباس من الجلة بشرط ذكر اسمها مصدراً للمادة اغلتبسة الموضوعات المنشورة تعير عن راي كالبها

العلوم والنقبيذ



للشرف العنام

د مندین آبرانیم آسویل

ناقب المشتوف العمام ورئيس فتعريس

د بودالته اسدارات و

هيلنة التحريس

وصلهبان برخماه النيهطر د حد المعن بن منبط أل أواعيد دخياه إسمامها قصانع وجوار سبوالا أورعانس وأنبع منيح اللكان المغنجي ه مصدين عيد آلينين الفوان



4500

تعد التقنية متناهية العسار من التلانيات الصديلة التي ظهرت على السامة العلمية والتلقية في عمسرنا المقسر، ولهنا يتوقع العلماء أن يكون فها دوراً كابيراً في جميع مناهي الحياة.

ALC: U.S.

الله مَمَّلَتَ الدَّقَائِيَّةُ مِنْكَلُعِينَةَ الْمِسْفَرِ فِي تُسْجِيقِنَاتَ عَدَةً ، فَفِي مَجِبَال نَقَائِيةً للياه تمثل دورها في للمالحة الأوثية، وإزالة الصدوم والملوثات منهة والياس جودتها الترمية، إضافة إلى تطبيقاتها الثمنية في مرضعات الياء، أما في مجال صدفعة الجذاء فيثروقع أن تساهم في تبسين الشواص اليكاذيكية والفيريائية للشرسانة ، وتحديد أعم الشعديات التي تواجه هذه الثلثية في هذا التجال، إضافة إلى تطبيقاتها الراهدة في سجال المزل السراري للمباتي، مما يقلل من استهلاك الطاقة في كل من النفقة والقبريد. كما دخلت الثقافية متناهية الصغر في مجال الصناعات البترونية والبتروكيديائية فأصبح لها نوراً إيجابياً في ظهور معلزات نظوية تتمتع بكفامة عاقبة تقوق ما سيقها. أما في مجال الإلكترونيات والقسوتيات لتشير جميع الدلائل إلى أن التكلية للتناهية الصفر سيكرن لهاشأن عظيم، هيث سيصيح بالإمكان طباعة الدوائر الإلكترونية بالطابعات الشخصية طي مواد رخيصة الثمن باستخدام لمبار شاسة _ تتمتح بخراص الحراد شبه للرصلة _ يتم إنتاجها براسطة الثالثية مثناهية الصغر. كما أصبح لها دورا في الطب، حيث استخدم في إيصال الفراء إلى أي جزَّه من الجسم، وفي مجال الطاقة ساهمت في صفاعة غَلايا الوقود، مما سيؤدي إلى تورة هاهة في مهال الطاقة النظيفة، ولم يقتصر ذلك على الاستشدامات السلمية بل تعداد إلى القطبيقات المسكرية التي تتذر يشاورة منايعة طي حياة البشر.

الباداليد

يسمدنا في هذا المدد أن تقدم لكم الجزء الثاني - تلفر إسداره لطروف خارجة من إرادتنا - مع الجزء الثالث من التقنية متناهية الصغر والذي سينطي بإذن الله للواضيع للأكورة أتفاً، إضافة إلى الأبراب الثابتة التي درجت الجاة على النطرق إليها في كل عند.

والله من وراء القصد وهو الهادي إلى سواء السبيارت.

العلوم والتفنية



سكرتارية التعرير

د ينهدف مسن ينهدف د غادم ميد الله الرشود أ. عند بن محمد الدفيطي أ. خالم بن محمد الباقيم أميطيمن بن فرد العظمم إ. وأرد بن محمد العقمم . وأرد بن محمد العقمم

التصميع والإخسراج

معدد ملى إساميال مامي بن ملى المقامي فيكل بن سمد النقيس

الطوروالنفند





مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية الركز الوطني التقليمة متناهيمة الصفر

إدراكاً من مدينة الملك عبدالعزيز للحلوم والتقنية للأهمية العبوية للتقنيات مثناهية المسغو (تقنيات الثانو) وتطبيقاتها الواسعة والواحدة في مبالات السناعة والمسمة والزرامة والبيئة وغيرها، وللاستفادة من هذه التقنيات وانعكاساتها التنموية فقد بادرت المدينة بإنشاء المركز الوطني للتلنية متناهية الصغر بتاريخ ١٤٣٦/١١/١٨هـ

يهدف إنشاء الركز الرطني ليموث التلتيات متناهية المدخر إلى :

١- نقل وتوطيخ التقنيات متدامية الصغر في الملكة، واستخدامها لتلبية الاحتياجات الرطنية ومتطلبات التنمية في المالات الصدامية والصحية والزراعية والبيئية رغيرها.

٢- تأسيس البنية التحتية لتلك التقنية
 عن طريق إنشاء مختبرات متكامئة
 ومجهزة لخدمة الباسئين والجهات
 ذات العلاقية

7- تعفيز الفظاع الخاص للاستثمار في مجال التقنيات متناهية الصفر، والاستفادة عن ثلاد المقتبرات مما يؤدي إلى تخفيض التكاثيف البدئية المستثمرين.

الاختصاصات

تشمل اغتصاصات المركز مايلي: ١- رسم وتوجيه وتطوير الصياصات الوطنية في مجال التقنيات متناهية الصادر.

٢- رضح البيات لاستفادة القطاع
 المكرمي والضاص والباحثين من
 مغتبرات التقنيات

متناهية الصفر ونتائج الأنشطة العلمية والبحثية في هسذا المسال، وتسويق منتجات المركز للقطاعات ذات العلاقة.

٣- إجراء اليعوث

الوطنية في المجالات التي يمكن فيها توظيف التقنيات منتاهية الصغر: تشتوير القطاعات المتنافة: الصناعية والصحية والزراعية والبيئية وغيرها.

ة التنسيق مع القطاعات البحثية والطمية الرطنية لتشهيع التعارن في البحث والتطوير في مجال التقنيات مثناهية الصغر.

 الشاء قامدة بيانات وطنية لحصر الإمكانات المثمية والفنية المتعلقة بالتقنيات منتافية الصفر، بما في ذلك الكرابر الطبية.

آدائه المحاون مع الجامعات ومراكز
 البحوث لتطوير مستوى الباعثين
 والقنيين بها في مجال التقنيات
 متافية الصفر.

توني وقسيق برامج تماون علمي ويحثي مع القطاعات التخصصة مطيأ وعالياً.

الـ ها القطاع القامن على الاستثمار في مجال التقنيات متناهية المسفر الرامــنة

 التقديم الاستشارات والدراسات الاستراتيجية في سهال التقذيات متناهية الصفر عن طريق تكوين مجاميم عمل استشارية.



التقنيات متناهية الصغر



مجال التقتيات متناهية الصارر بناء على لحتياجات العلكة الحالية والستقبلية، فيعا يلي:

المتياجات الملكة.

١٠- تمكيل الملكة في القطمان والتاشط العلمية.

١١- التراح البرامج لتطوير القري البشرية بالركز بالتعريب والابتعاث. ١٢- ټطوير إجراءات واساليب العمل بالركر بالتنصيق مع إنارة

والإداريسة الشي تسشل شعن

والتقلشي في الجتمع في مجال

١٥- إعداد مضروح الميزانية السنوية للحركل

١٦ ـ رفع تقارير دورية من اداء للركز،

التطويس الإداري

١٢- التراح تنظيم النشاطات العلمية اغتماس الركث

14- للسامعة في تشر الرمي العلمي اغتساسات الركز

مشاريس السرائس

قام الركز خلال الدة القصيرة من إنشائه بامتماد رأتشاء البرامج والشاريع التالية

* برثامج بمرث الثقتيات مثنامية

يهدف منا البرنامج إلى رضع اولريات واستراتيجيات البحث لي

وتتمثل لقتصلصلته التعنيد مجالات البحوث لن مجال التقليات متنامية العطارة بشأة مثي

٧_إنشاء مجاميع عمل من جميع قطامسات اليحث العلمي في للملكة في كل مجالات البحث في الققفيات متناهية الصقير.

٢- إجراء مراجعة دورية لتناثج البحوث في موال التقنيات متناهية الصقر.

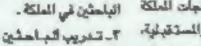
المتظية البرامع التعريبية، رماد المُؤْسُرات الملمية في مجال التقنيات متناهية السغرء

 تسويق مقرجات البحث العلمي في مهال التقنيات متناهية الصقر لدي اللطاخ الخاص

و مختبرات الثانيات متنامية الصفر تهنف هذه الشتبرات إلى تمكين الباعثين في القطامين المكومي

> الملكةمن الاستفادة منها في أيضائهم المستلطة, من خلال مایلی: 1-5-6-10 وتدخيل ومسيسانية مختيرات

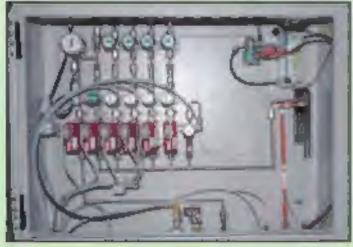
والقامن في



الدتدريب الجاحثين على استخدام الأجهزة الترفرة والاستفادة مفهاء

الجدولة استخدام هذه الشنبرات بين

بالتوازي مع الجهود السابقة؛ فإن المركز يصدرونع استراتيجية والمسجة لتقل وتوطيئ واستثمار تطبيقات التقنية متناهية الصغرم وتظيئما على أيدى الطميئ السعوبين الساملين في المركز والإكاديميين من الجامعات في الملكة، وبالتعاون مع لجنالة وطنيئة استشارية وشابراه مرتبين من الجامعات المتعارثة مع الركز، وستكرن مله الاستراتيجية مقرافقة مع براميج ومشاريع الغطة الوطنية الشاملة بعيدة الدى للعلوم والتقتية للمنت مابع ١٤٢٦ـ٥ ١٤١٨مـ والتن دخلت في حيرً التخفيذ كما باهرت في تدريب وإصداد الكوادر الوطنية لتنفيث مــده الاستراتيميــةـ



تعرف مجاهر النات باتها تلك المجاهر والأجهزة التي تستطيع فحص ورؤية الأشياء بعلياس الناتومنس ولمي العصر الحاضر تعددت تلك الأجهزة وتنوعت نتيجة للثورة الهائلة في هذه التقنية والتوجه العالمي نحو الاستفادة منها، وفي الوقت الحاضر هناك ذلائلة مجاهر لا يكاد يخلو منها أي مختبر من مختبرات التقنية مناهبة الصغر

يستعرض هذا القدال ذك المهاهر التي جهارت حديثاً تعمل عالياً بالتركز الوطني التقلية متاهية الصغار التابع لجنة الله صحاب العليم بالقلية من حيث التحديثات التي ادخانت طيها وطريقة عملها والاختلاف ابينا

المعهر الالكدروسي النقاة

كان الجهر السولت ونظراً لان درجة الرضوح في هذا التوع من الجاهو تعشد على طبق مروحة الفود المستخدم وبنا أن طبق طبق مروحة الفسوء الرشي تسرارح ما بن طبول موجة الفسوء الرشي تسرارح ما بن الوضوح تقبل خارشة بالجاهو الإلكترونية الإخرى، ومع إمكانية استخدام الإلكترونية البندسجية . طولها للوجي العصور من الطول الإمتحام الإمتحامها المتحامها الامتحامها المتحامها الامتحامها المتحامها المتحامها المتحامها المتحامها المتحامها المتحامها المتحامها المتحامها الامتحامها الامتحامها المتحامها المتحامل مع الميلة

والتخليد على الشياكل الذكورة شام المائيان البيوث بيريوس وجيمين ميليير عبام ١٩٣٧م من جامعة تورنشوا باختراع

مجهر يستخدم الإلكترونات بدلاً من الاشعة فيسا يصرف بالمجهر الإلكتروني النفاذ (Transmission electron intermispe TDA) وعبو عبارة سن ظلية تصوير تستخدم فيه مزعة من الإنكترونات بدلاً من الضوء المرتي من خلال العينة فتتكون سبورة مكيرة يمكن مقادتها على فيلم تصوير، ويمكن مالحظتها من خلال على فيلم تصوير، ويمكن مالحظتها من خلال العبد الإنكتروني النفاذ من المهر الضوتي المجهر الإنكتروني النفاذ من للمهر الضوتي في أن خصات إلكترومة المؤسية يتم التحكم في ان خصات البؤري أو شرتها عن طريق التحكم في ال

م مععب

إعنانه دسجعقر بن قرحان الشراب



♦ خارزا) الجزدار فيسة المجهر الانتراخ القاد

الذرات بشبكل مباشر عن طريق تكوين هزمة سن الإلكتريشات ثان أقشار معيشة، كما أن تعريكها فوق سساحة معينة تعطي معلومات عن التركيب الكيمياني للمادة المراد فحصها.

يعد للجهر الإلكتروني النفاذ من الأجهرة عائية الدقة في التطييل الكيمياشي للعينات بحيث يمكن معرفة الدواع العناصر - الركبات - الوجودة في العينة، وأماكن توزيهها، وتركيبها المذا فإنه يحشاج إلى مهارة عالية ومعرفة كافية بتطييل النتائج، وإلا سعوف بعدث اختلاط بن المقومات القيدة و غير ها.

منيا العمل

يعتب مبدأ العميل في المهيس الإنكثرولي النساذ شمكل (١) مشابها لبدأ عمل المهير الضوائي عن مديد الضوائي المدور، إلا الله وتم المستبدأل الضواء في المحيم الثقاذ بمزمة عن المستبدأل الضواء في المحيم الثقاذ بمزمة عن الاكترونات معين بعدمي الغنيلة (Extracted) من مصبو ويكن عادة مصنوع من مادة سياسي لانثيوم البورون (داكة مستوع من مادة سياسي لانثيوم المورون (داكة ما أو التنجميون ثم يتم تسريح مدة الإلكترونات في اليوب مغرع تمن ضغط المورون (حال التوليد المحالة تشراون بين ١٠٠٠ على عدة مراحل لتوليد علم عدة مراحل لتوليد علم عدة مراحل لتوليد المدرون من مادة الإلكترونات خلال عدمة شميئية تسريح شريع تمن شدة شميئية تسريح الكترونات خلال عدمة شميئية

يجب أن يكون صدك العيشة الل من - ١٠ ماندو عتر سن أجل المصدول على معلومات مقيدة، وبعد سرور الإلكترونات خلال العيثة فإنها شر من خلال عدسات وسطية، فيتم تكوين العدورة النهائية إما على لوحة فسلورية أو على صطح (CCD)، جميد تتلهر الصورة على جهاز الحاسوب (CCD)، وعلى تتلهر

انطبة التجهر

يندنج هذا النجهر بإسكانات عالية تليمة الاستغداد عدداً كبيراً من الطنة النشائيل الشي يزدي كل منها وظائف أو مهام معينة وبالتالي المصول على عدة معاومات حسب نظام التشائيل الستغدم (Mode) ويمكن تلفاه الانظمة قيما يلي

ه تظام القصويس العادي: وينكن سن (Transmitted Beam) 15557 4-19 JUL تكريس مسرر ثات تكبير عبال تصل إلى ٢٩٠ الف سرة وبالثالي إكائية إعشاء هذا النظاء مطرسات جيدة عس طبيعة المادة وتركيبها وحجم الطورات في المواد متعددة الطورات. ب نفتام غلهر د الإشعراف Diffraction Modes و ويتعشال في قيام العدالة الشيئية بمعشرة الإلكترونان للمصبول على طراز معين من الإنسراف (Diffraction Pattern DP) كم لكريس مسررة لها تستقبل على شاشة فسفورية، او تعليح طي فيلنج وسن اچال المتيار النطقة التي يراد المصول على تعراج التصراف لؤاه فإشه يتم إسفال شرص دي ثقب ويرضع الثقب طبي المطلة البراد دراستها أما الناطق الاشرى فتكور مسبرية وهذا يعرف بحاجب الالصراف Diffraction Aperture). ويوضح الشكل (٣) العرق بين تظام التعموير العادي ومظام الاشعراف

تكسن أهمية استغدام نشام الانمراف

عينة المرسة فقينية المرسة فقينية المرسة فقينية المرسة فقينية المسلول المرسة المسلول المرسة ا

 شال (۱) افرق بن شانم النصوير العادي ونظام الإنحراف الى الجير الإنكاروش النقاذ

عني معرضة صدي الثياور فني العيشات المراد دراسستها أو معرفة ما إذا كانت القرات مرتبة بشكل بارري أو عشوائي «Ansesylence». كما يتم عن طريق فن التظام سعرفة منا إذا كانت العيفة تتكون من بلورة واهدة أو من بلورات ستعددة يزرهم الشكل (٢) امثلة على ذاته

قد لا تقاد شغرج شبائح الانعراف عن با يبدو في العبور السابقة إلا الهاشر تكون اكثر من طور السابقة وجود لكثير من طور أو مرحلة (Sham) الديجب ملاحشة أله في كل من هذه التمائح الثلاثة توجد الشمة نافذة في للتتميل، والشرق منتجرفة (Difficied) عين شعبلي المسافة بينهما فكرة عن المسافة المينهما فكرة عن المسافة

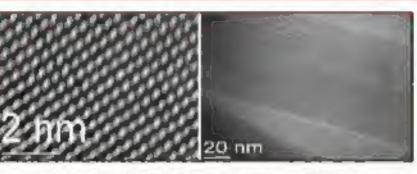
بين النواح اليكورة فني للواد العادية البلورات ال Single Caystablance) او متعددة البلورات ال Single Caystablance). يلاحظ في الواد المتعددة البلورات فان مندي الانتسال (Continuity) و مناه والكثافة فني الدوائن (Ringle) و مناه فكرة عن كنية النادة (Phine) و مناه البلورات Single Sizel) و المناه البلورات المتعدد المناه المتعدد المناه المتعدد وينتاز (Phine) بانه هو المجاز بطريانة التعادد وينتاز (Phine) بانه هو المجاز بالرعيد الذي يعرى هذا النظام.

جنظام الصور الدعتمة (Dark Pirk Imaging):
وهو عبارة عن تصوير العينة عن طريق الإشعة
المنحرقة قصي حالة المادة متعددة البغورات
ششل كل بالمسسرة بعد مسطسح معني
المنظم كر بالمسسرة بعد مسطسح معني
قرانه يتم اختيار أي أشعة متحرفة برأد دراستها
من نظام الانصراف (Jose Planar Specing) وحجر
بثينة الاشحة عن طريق سايسسي بعوانع
بالترينة فتبدو البلورة في هذه الحالة بيضاء

الجديد بالذكر أن صدًا النشام بعد من الطرق الجيدة التعبير بن مادت، مشتلفتين، إذا كان هشاك تبايس والمسح في المسافة بين



● شكل (٣) منور بالجهر الإكثروني الثقاة يوضح من اللبكور (قطعية التقورة متعد التقورات غير مابلور)



شكل (1) تصوير غائي البقة لإسلاف ناتوية ناتوعثر من كربيد البورن

من مادة العينة.

الواح البلورة، ومعرفة حجم البلورات،

و نظيمام التصويس عالمي الدهيسية (Righ Resolution Imaging: 11801):

ويتم أبه تكوين صور للعينات على مستوى الدرات. أي ان شوة تكبيره تعدل إلى نصف علي ورد من المتاثر، شكل (1). حيث تتكون الصورة من كلا الشعاعين النائذ والمتعرف، ولنذا يجب أن يكون هذا الجهاز على درجة عالية من الموازاتة (Abgunical)، كما يجب ان تكون نسبة الإهتراز أو الضوضاء الل ما

تعطي الصور والمعارسات التائجة من هذا النظام صورة مباشرة لترتيب الدرات والمبوب المردة فيها، وكذلك المدرد بين البلرزات أو بين الطبقات الرائيقة للكرنة لكل بلورة. ومن أجل المصول على معارمات تمية الهناك بعض البرامج تساعد على عمل معالجات رياضية الخلالة

فقام القطيل القيميائي، رفيه تزود معظم
 الماهر الإلكترونية النفاذة الحبيشة بانظمة
 للتحليل، متها:

ا - تظام التحليل الطيقي للمناقة المتقرقة (Energy Dispersive Spectroscopy -EDS) ويتم عن طريقه معرفة الركيات والمناصر الكيميائية، وذلك يتطييل الاشعة السيئية

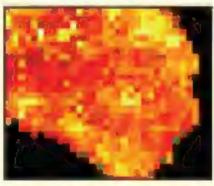
الناتجة عن تقاعل الإلكثر ونات مع حجم معين

٢- نظام التحليل الطبلي لطالة الإلكترون المطوية (Electron Energy Loss Spectmemps EELS) ويشم عن مارية، معرفة المركبات والمناصب الكيميائية. وذلك يقيلس مادار الطالة الضائعة نتيجة لمرور حرمة الإلكترونات في مساحة مماة.

الجدير بالذكر أن أجهزة التحليل الكيميائي وخصوصياً طلاعم التحليل الطيفي أطافية الإلكتبرون المقلودة تجاوزت مرحلة معرفا المناهس، وبات من المكن المعمول عن حلائها على معلومات عن بعض العناهم الانتقالية مثل عنصر الجديد (***) من التقال الأنتقالية مثل عنصر الجديد (****) من التقال الأنتقالية مثل عنصر الجديد (****) من التقال التقالية مثل عنصر الجديد (****) من التقال التقالية مثل منظر (****)

ومسع أن جموع هذه الانظمـة تتميز بدائتها العالية في إنشـاء غريطة توزيع العنامس إلا أن لكل منها مميزاته وغدراته الخاصة

انظمة الفرى: ومنها نظام خطوط كيكوش (Kräuchi Lines). والإشسسة المركسارة



 شكل (4) مبورة للتركب الدامق لظوريد الجنيد منفوذة بمجهر البلس قاد الطاقة الإلكتروني

(Convergent Ream CBED)

المقدير العبثات

يتطلب شخصير العينات في الجهر الإلكتروني النفاذ عناية ودقة فائلتن مقارنة يمجهر في القرة الدرية والمجهر الإلكتروني القامة وعليه تحضير العينات فيه من حيث إن العينات في هذا المجهر يجب أن تكرن صغيرة (اقل من ١٠ تا مليمتر) وذات شخافية المل من الإلكترونات حيث تبليغ السحاكة المل من الإلكترونات خيث تبليغ السحاكة المل من الإلكتروناي النفاذ من تلاب الحماية تحتاج الإلكتروناي النفاذ ماليتين عن اجل الحالمة قدر الإسكان على تركيب النادة المراد دراستها، الإسكان على تركيب النادة المراد دراستها،

١- تحقير المجم الثابب،

۲- الكشــط(Polishing) حتى تصبح (قل من ۱۰ ميكرون

تقليل سماكة العينة الآلل من ١٠٠ بالمومال،
 بالسنام طريقة جهاز سمق الايونسات
 نام Milling Muchine)

في حالة براسة للسنديل الناعبة (Prwden) فإت يتم رضع السحرق في بحثول ، خادة ما بكرن الكميل، لم ترضح نقطة على طيقة كريون (Lacy/Holy Carbon) مدخوسة على شبيئة تحاسية ذات قطر 7 طيمتر، لم التاكد إن حواف السحوق شفانة للإلكترونات.

مناك طرق الشرى للمضيع عينات المجهر الإلكتروني النفاد عن طريق ما يسمى بالكشط الإلكتروني (Electro Policis))، تتطلب أن تكون للمادة موسطة، فضالاً عن أن الأخطاء الناجمة عن هذه الطريقة هي أكثر من مثيلاتها.

و في حالة المينات الاحيادية فإنه يتم خلط العينة مع مادة لزجة تتصلب عند درجة حرارة

الفرقة بعد قشرة معينة (١٨-٣١ ساعة)، ثم يتم كشبط هيئات رقيقة متها عن طريق مليسمي بالمُبِكُرِ تَوْ مِ (Microtome أَنْ ثُم تُوضَّعِ العينات على شبيكة تحاسبية دان للطراح ملم ومن ثم الدَّمْلُ إِلَى الدِهِورِ . أما الدُّوادِ صَعِيفَةُ التُوعِيسِ الكهرباني أوعبيمة الترصيل فإنه يتم طلاؤها بطبقة رفيقة (١٠٠٠ التوستروم) عن الذهب ار الكربون

و داناتجهار

تعتسد الدشبة فسي المجهس الإلكترونسي النقال على توح معسدر الإلكترونات، هن هو مسراری Thompicpics? او عین طریق حالل كهربائس (Field Emission) وعلى طالتها غفي حالة المسدر الكهربائي(Field Emission) تصل الدقية في المجهر الإلكترونس النفاذ إلى أجزاء من الانجستروج

المحير الإلكتروش الماسح

يستقدم الجهبر الإلكترونس للاستح (Senning Elесtron Містонгоро-SEМ) عرمة من الإلكتروسات، التي تتفاصل مع المسطح؛ لينتج عن ذلك عدة إشارات تتسارع حرَّضة الإلكترونات في أنبوب مفرع، وتمر من غلال عساد التعرومة المسية لتكوين العسور والعصول على مطرمات عن العينة وعندما ترنطم الإلكترونان بالسمطع ونتفاعل ممه تاتيج إشارات (١٥١٥هـ ١٥) معينة تعطي معلومات عن طبيعة السطح (الطبو فرافيا). كالركبات للوجودة والعنامس وأماكن توزيمها، شكل (٦). ويتم العمسول على المعلومات فسي للجهر الإلكتروني الماسم عن مليمثرات



كال (١) ١٢ جزاء الرئيسة العجير الالكثروني تلاسع.

طريق عبة إشارات تتلقص في الأتي

- ۱ الإلكان و نات الثالوية (Secontary Fled rote) النبى تتكون نتيجة تفاعل مزملة الإلكترونات
- Y الإنكثر والحال تدوا الاحالات الاحالات الإنكثر والحالات الإنكثر والحالات الإنكار الحالات المالات الم
 - ۲ الكتررنات أرجي (Auge Electrons)
 - 1- الاجمة البينية (X ray/EDS)
- ٥ -الانصراف فيي الإلكتروشات الرشدة (Election) (sade Scattered Dallmettern (2050))
 - ١- اللوتونات الطبوئية

و الكلمة اللجهر

الساقطة من السطح

يستغدم هذا المجهر عبداً سن الانظمة -كما في المجهر السابل حسب الوخليقة والمهمة الرادالحصول عليها ومن تلاد الانظمة ما بلي ه تظام التصوير الماسح؛ ويتم من علاله المصمول علني معلو منات دفيقية عبن طبيعة السطح (الطبوعراقية) عن طريق تعليس الإلكتروشات الثالوبة الناتجة من ارتطام حرمة الإلكترونات الرئيسة بالسطح. ويعتار الجهر الإلكتروني الماسح بمسق الوشوح إذا إشه يمكن التفريق بين عيسات ذات تباين أسى الارقاما و(Depth of Pocus) يحسل إلى

ه شقام القطايل الكيمياش، ويمكن من خلاله المصول على معلو منات كيميائية إمنا عن طريق الإلكترونات الرعية (Back Scattered Electrons). أر عن طريق الاشعة السيئية (205)

(Back Scuttered Electron) او نب ثبتاسب كثافية الإلكترونيات الرتبية (Electron Intensity) بتاليماً طر دياً مع العدد الذرى للمناصر. على سبيل انثال! عند رجود عنصبر الإيتيرييرم (٧) ذي ألعبد الذري ٢٩، وعتمسر المنيسيوم (Mg) دى المدد الذري ١٢ فيأنْ مركب الـ (٧) بميل إلى البياض، بينما يميل عتمس المقتيسيوم (Mg) إلى اللون الرمادور أو الأسول

وانظنام التحليل الطيقى للطاقبة للتقرقة (Knergy Dispersive Spectroscopi): رابية تستقدم الاشعة السبونية الناتجة من التقاط مع منظح الميئة؛ فعرفة أثراع و ثوريع المناسس الرجمودة. ولكن تعمد دلة هذا التظمام أقل من تظيره في الجهار الإلكاروني الثقاد بسبيه عجم الثقاعل مع السطع في المجهر الإلكتروس للاسح الذي يعمل إلى ميكرون واهد

ب تقليام الأشمر اله: ريد تقدم المعمول على معلومات هن المساه ترتيب الدرات في المواد المقبلور بالمدرأة كانت لمادية (Single Crystallane). أو متعمدة البادورات (Poly Crystiline)، ولمنا قراف من خيلال فيذا النظام بمكن المصول على مسالح أنسرال (Diffraction Patterns) تعطي معلوميات عن النجاء والرائيب الذرات، والعبوب في الطورات وحجم ومدورارتباط القراث بعقمها ببغض هن طريق دراسة المدود بيتها

يتم تمايس المعلومات في همذا التظام عن طرينق برامج هاسوبية متقصصة من أجل مقارسه تماذج الاتحراف بأخرى مثالية، ومن

ثم رسم غريطة للسطح للدروس.

• تعضير العبنة

يتم تغييث المينة في المجهر الإلكتري في الماسح على حوامل خاصة (SIRE)، بواسطة كربون الاصق مسحوق (Powder)، بواسطة الربون الوصلية الاثناء يجب أخذ الحدار الاز بعض المواد شد تعرفل (تؤخر) الحصول على شراءة القراخ المحارية القراخ (Vacuum Heading)

أيضاً في حالة الرغبة في التعليل أو دراسة العينة عن طريق التعليل الطبقي المادة (١٤٤٥) فإنه ينضل أن يكون سطح العينة أعلس تسبياً، وهذاك طرق القرى المثل هذا الشعضير يمكن الرجرع إليها في مواضع أخر.

الجديس بالذكر فتنالات إذا كانت العيثة ضعيفة التوصييل الكهربائي او غيس موصلة: فيان ذلك مصوف بيزدي إلى تراكم الشبخة، وعرقلة الحصول على معاومات مغيدة: ثلا فإنه يفضل العمل على استعمال الكثرونات ذات طاقة للبلية . من ١-٢ إلكترون قولت . ما لم تؤثر على المعاومات الكهديائية والدانة في المجهر.

اما إذا تعدر استعمال الكترونات ذات طَاقَة قَلَيْكَة فَإِنْ يَمَكُنْ طُـلاه سـطح المينة يطبقة رقيقة (۱۰ - ۱۰ التجسـتروم) من عنصر الكريون أو الذهب

٠ دنه الجهار

تعتصد الدائة في المجدر الإلكتروني الماسح على نوع مصدر الإلكترونات، على عو حراري (Themionic) أو عن طريق حال كبربائي (Field Emission) وعلى طاقتها، الفي حالة المصدر الكهربائي (Field Emission): تصل الدائة في المضل الإحيان إلى 2 خانومتر.

ممهر القوة الذريسة

يختلف مبدا العمل في مجهر القوة الذرية (Atnace Force Microscope-AFM) عن مبدا العمل في كل من المجهر الإنكتروني الماسح والمجهر الإلكتروني النشاذ، حيث إن عدا المجهر لا يستخدم الإلكترونات أن الاشعة

الإلكترومغناطيسية من لجل المصول على مغلومات أو تكرين صورة بل يستخدم اشعة النيزر الذا قاته بعضه على طريقة ميكانيكية من أجل العيشة بالابعاد الثلاثة، ويتم تلك بتحريك رأس إبري مصغوع من مادة التنجستون(W) ومثبت على تراع ميكانيكي مرن، شكل (V).

يجب أن يتراوح قطر الراس المنب ما بين ٢- ٢ المادومتر للحصول على معلومات دقيقة، ولذلك: فهر يمتاح إلى طرق تصنيح دليلة ومن أجل تكوين صويرة أو دراسة مسطح ما غإنه يجب تقريب الراس المديب من الصطح، ثم تحريك الإبرة على المسطح بحيث تبقى القوة على الإبرة ثابتة، ومن ثم يتم معرفة إذا كان هذاك المعراف في اشعة الليزر

الإنظمة في مجهر اللوة الدرية

يقوم مجهر اللوة الدرية بعطية مسح السخع عن طريق الإبر المستوعة من التنجستون: من أجل تكوين صور طبوعواقية ثلاثية الأبصاد، وإعظاء معلوسات محددة عن التركيب (٢٥٤٤٤٤١)، ومع أن مجهر اللوة الذرية يمتار بدلة عالية تصل إلى تصف الجسشروم غي قياس الارتفاع، إلا أنه يعجر عن دراسة المسطوح ذات الخشونة الكبيرة (طمتوات)

كناهو العال في للجهر الإلكتروني للاسح

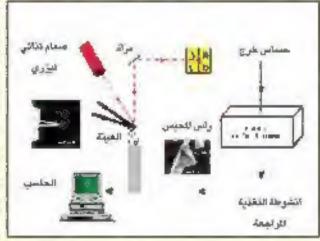
وضي افضل الأحوال قبان مجهز القوة الذرية يعطي معلومات عبن المسطوح الذي تكون خشونتها اقبل من ١٠ ميكرون، ومن عيوبه صعوبة دراسة الإنسكال نات الزوايا المتفرجة والاشكال المعتدة، لذا لقد يتصح بان يستخدم مجهر القوة الذرية من أجل دراسة السبطوح المسباء، وهذا لا يعدم أن تدرس أي مواد أخرى إذا تم تلميمها (Polish) لتصبح في مدى تدرة هذا الجهاز

لا يمكن معرفة العناصر وضائل وجودها وتوزيعها عن طريق مجهر القوة الذرية كعذه و الحال الحي للجهر الإلكتروني النقال، وللجهر الإلكتروني النقال، وللجهر بين المركبات على طريق خصائصها الفيزيائية على الاحتكامات، والالتصال (Anthesian)، والتصالحين والإلكتروستانيكية، والتوزيع الحراري، والمقارسة، والتوصيلية، والتوصيلية، والتوصيلية، الذا يجب أن تكون مناك معرفة حسابقة عن تلك لذا يجب أن تكون مناك معرفة حسابقة عن تلك للركبات من أجل التعريق بينها.

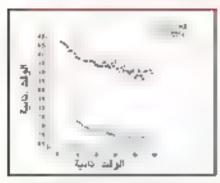
• تحضير العبنة

بمثار مجهس القرة الفريسة بآته لا يحتاج المى تحضير العينسات، وإنما ترضع مباشسرة تحد الجهاز أما بالفسسية لطبيعة الراد المكن

دراستها في مجهراتقوة الذرية و فينها تشمل الفرية و فينها تشمل المواد الأحيائية، والمواد الإحيائية، والمواد تحدد ظروف الضغط الجوي أو غيره وأيضاً يوجود دسائل أو غار كرسط لذا فإن الوقت الكرم للمصول على اللها المان الوقت



🛡 شكل (٧) رسم تخطيطي يوضح الأجرّاء الرئيسة لمجهر القوة الذرية - مطومات مفيدة يعتمد



🐞 🔞 ارتم توسمي بين لحلالة بن الرات والكتبه لكل من الحديد والكلور

٣٠٠ كيسر فولت فس طجهبر الإلكتروسي تنضاة وذات فطرا النابومتن بصوف يؤدي إلى تطلها فيي وقت يصدر إلى ٢٥ ثانية. وثبقى سادة الحديب لرحدها كف هو موهسم غی تحکل (۸)

للصناير

Transferment Election Microscopy by David B. Wilhams and C. Barry Carter, plenum press, New York At Landon, 1990

SEM and AFM complementary learning text for High Resolution Surface Investigations, by Phil Rangell, Dale Pulchelot and John T. Threntost, V.F.Fr. O. publications

Jaffer P. Al Shorab, James Bentley, Peedple Committee and Olemp Amarucas, Studying of the lithlation process in carbon from fluorides nanocomposites using high resolution electron energy absorbased at Charge entire tail imaging Advanced Materials, (to be published

Variatio Outpeau Infair F. All Shurab and Manish Chronwala. Microscopy study of Boton Carbide panotubes? Microscripy and Maro Analysis, to be published).

النعب (الله من - 6 انجستروم): التخلص من مراكر الشحنات ومثآ يؤدي بدوره إلى طمس بعض الظراهر عثى المسطح وعجم للمصنون على معلومات كيمياسية بطبقة عما يؤدي إلى صعوبة دراسية والمسر الثدة وإداليشعدم طرق أغبري فني الجهبر الإلكاروشي مشن عَلَيْسُلُ طَالِمُ الإِلْكُتُورُ بَالدُّ إِلَى أَ * الكِتُرُولُ فوليت إلا أن هذا يؤدي لينسأ إلى تطيل الدقة Resolutions ، ويقسى يجمى الطوعات

بابير الحاهر عن العينسية

يجبعدم إغفال الأثار التي تسبيها الجاهر على العينات لأنه في كثير من الاسيان فدنودي إلى تلف النادة وإسلساء مطومات خاطنة إذا لم تستميم بالسرق المسميمة أوقد يكرار سجهر القبوة الذربة لفق مبذه الإجهزة تثليبرا عثى البادة المراد در لسنتها إلا في مبالات التصال الإبرة بالسطم إذا كانت المينة لامسقة

أسافس مللة للجهيز الإلكروسي النفاذ والجهسار الإلكاروسي للأسنح أسأن مندي ومقعار إثلاف الساعة هر طريسق الإشمسساح (Radiation Discoge) يعتب على عدة عرابل منهناه طاقية الإشكتروسات ومندي تركيرهما ومبيعة المنة الراد برائستها ومبيلهة الثمتة المرضمة للإكمرونات المذاهل مقدار التلف في المهار الإلكتروسي اللسام أأنق معاورة من للمهر الإلكاروس الغلا بسبب للة طاقة الإلكترون نسبياً (اللهمن - ٧ كيار فولك)

أما بالمسمية للمجهر الإنكاثرومس النقباذ فإنبه نظرا لنفائسة الإنكيثر ونباد المالية ١-٠٠٩ كيلس غراست) فيان فرس ثاف البادة وتكسم الروام بها تكون عاتمه على مستقل المثال هرن لتعريض ماده فلوارات الإحيادية FeF السنطيعة كالطب عرجب اللعقور أن يموخلاء المستعج بمادة الكرمون أوا العي مبطارية القابعة للمستعن ادا كالمستح

طي حجم العينة الراد مراسستها حيث يمكن للك عنى عضون 1- 7 مساعة المعسول على معلومات مفيدة

🐞 دِقِّةُ الحِيانِ

تعتبد الدقة فس مجهر الشرة الذرية على مدى دقية الإيبرية إلا لتبهيمكن المسامطم الاحوال المصدول على دقة تعس إلى ٢٠١٠ المهستروي

بابر المجاهر بالعوامل بتبيته

يبكس مقارسة المواهير الثلاثة مس هييث كالرعا بالعراس البينية؛ ومدى قدرة كل جهار طبي براميلة المصاكبين في ظائروف الجريسة العاديسة: كالضغط الجسوى، وحرارة الفرضة وبوليك فإشه مس المنصب ورامسة العينان في للمهر الإلكتروس النفاذ وللمهر الإلكارومس الاسسج تصنت الطبروف الجوية العادية، وذلك بلاسياب الثالية

١ - يتعليز ديندا المصل قبي كل سن للجهيز الإلككروس الخاذ والمجهر الإلككروس الماسسح في تسارح الإلكائرونات في أنبوب مفرع تعسل البرادة الفراغ ميه إلى (١٠٠ شور) و(لك س أجل للمصبون عنى مطومات

٢ - مس المكن أن ينزدي تفاصل الإلكترونات منع المنطع إلى، ارتضاع موضعين فين مرجنة الصراري رزلك بمسنب طبيعته المادة وغمنائميهما الجوارية، قصع أسه سكين استغدام أمنابع وأسلاك تنطبية مغبورةمي مهروجين سبائل في للجهو الإلكتروكي النفاذ س أجل عصمن حرارة الغينة؛ لنجب، التعماق الشوائب مِها (A void Contamization) إلا أنه لاجتكل البحكم مجرارة الفتية ميغة عائمه

 عبى حالة دراسته مو د صفعه التوسير الكهربتيس عبير ببوحيسة أهبان بسن أقضين



تطبيقات تقنية النانوني المياه

د. أسامة بن جاسم الدريهم

القير له التي المصدد في المؤسسة للقدية على من المائية في الداء التاء منجمة حالية من اللوجات والشيوانيية بواسيطة (يظمة معايجية متقدية التصطي ومناش تتقية بالوجورية

ولاريب أرسماح تصنفية اساه بالطريقة البدائية المعتمدة على الدشة ملابس الساري المعروفة في بلدان الهند وما جاورها . هي الأمسل في البحث عن محسو . جات مشابهة حيكت وهرمجت بتأمية الثامر الجمل عصب التصليبة الكثير ف علية وكفسادة وفي المشابل المستفادت أرياف جموب افريقي من المشاب الماريات والسحوم المستامية مياهها على الماريات والسحوم المستامية والتي تضميات كريتات والسحوم المستامية والتي تضميات كريتات والمستوم المستامية والتي تضميات وبدرات

ريمكن استعراض عند من تطبيقت الناسو في صناعت تعليت ومعالجة لميادمين شنال مايسي _

يعالجم لأوليم واستنامية لننساه

نمالج البياد اللوثة في العادة بطريقت ب • الطريقة المقلسية

ناتني طريقية التعالجية التقليدية عدى

سبع مراحل ترسنا بمرحلة المالجة الأرثية التمهيدية لإراثية الدواد المسبة العائشة التيب مرحلتي تخليس وتلبيد التسراني الدابية شم مرحلة ترسيبه، وسنهي سرحه البرث ابح يماب على فده الطريلة عدم مقدرتها على إرائة الاملاح الدائية ويعطى الواد العضوية والصماعية القابية بدويان

بالمة الغشباء الدور و مالمسلط

تعد هدده التقدية طريقية مثالية مثالية مثالية المياه بجنودة عالية ويحسب الرغبة وتتمييز هنده التقيية ال هميات اللي قدر التنظيم منواه كيميائية إضافه التنظيم منواة كيميائية إضافه كير من الطاقة فطملا عن ذلك فإن المرشيخ يعمل كسجر يقوم يغصل سببة عالية من الاواد الدائية عن الماحري ومن الرغب يمير كل هملية عن الاحرى ومن الرغب ومناس عسمات المرغب عن الاحرى الرئية النقل،

وضخط انده السنطء وبحاق الثطبيلاء

ناسم طريات الترشيح بالغشاء لساور بالمنقط إلى أربع عمليات، في كالثالي ه الترشيخيين (الكرومتيين) المالات ويبراوح ميال عدا من ١٠٠٠ إلى ١٠ ميكرومتر ويستحدم في المالجة الأرابة نمياه

القرشينج فيوق المكروطينوي
 الحدامينادات ومدروح مجال مرسيجه ميخ
 إكبى بادومدس ويستجرم في المطالحة الارتبة تعناه

الترشيقين بالتنافييين العاسي
 Herren Chmoth RCL ريمييل مهيال
 ترشيمه إلى الل من ٢ نائرمتر ، ريستندم
 من المالجة خلدمة للميد

ته المرسمح النابوي "Nano Citicostics - Ni!" يمسل هياليه إلىي أقبل مس ¥ مانوعكس ويسكمدم في المالية الملقدمة للمياه

الجديار بالتكبر أن للإسسة العاملة

التمنينة نبيناه عالجة لبني المنكلة العربية

السندردية الند استثنادت منن أغشنية التركسيح مشاهية الصبان (الناسن) " في المعالجية الأرنيية عيناه التغديسية عصدت ممنية هيناه اليحن دسسراه العاملة بالطرق الحرارينة الرائندشسح العكسسي التكرين مظام مدردوج (اللائل الشاهمج) أو مطام فلاشي (الدس/الشاشيح/التلخيس) والد البشت تتاشج الشجبارات المشخص ملزحة عيده التاهية بسمية لتراوح من ٢٠ إلى ٦ - من مجمنوع الإملاح الكلينة الدائب وأريك بدك المواد العسوة مثل الكبريتات يستنبة تعسل إلى ٩٨٪ كذلك تسم إرالة السواد العائشة والبكثيريناء ويعقب بسنية استخلاص بله العنب مان ٥٠ إلى ٧٧ مقدرسة بالطسق التقليبية (٢٧٠). وأدي النطبيسق الفطى نهبقا الاستلوب يعمضة أمليج ستناهسج العكسيي إلى ورتقباخ

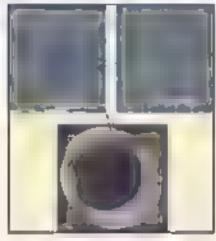
إنشجية الحطنة بعاصسيته 7٢١ ويتكلفة لا تتجنازر ٤٪ من التكلفة الراسيمالية لإنشباء التعطية، وتجلع استثقلال رحدة اعشبينة النانس مع الطرق الحرارية في تهيشة ظروف القشفيس عنددرجة حرارة قصوى للمحلون اللجي تعسيل إلى ١٣٠مُ دون تكوَّن أي الشيور علمينة وينسبه استحسلامن تمسيل إلى ١٧٪ مقاربة والخريقة الكليدينة (٢٥٠)، واثبت دمج وحدة أغشسية ترشسيح الناس مسع عمليات التقطيس المتعدد التأثيس مادرتهما علمي علش تكاليك إنتاج البياء؛ من حلال رابع درجة حرارة المعول اللحى لكي تصار إلى ٣٠ دُمُّ وهين تلوق كثيره درجات الحرارة العمول بهنا حاليه وألثني لا تثمري ١٥٪مَّ، مما يتعكس عنى تحسين الكاساءة الطرارية بشكل متمرك

بعالجينه بالوشجيات بنادوهم بالا

تستعمل اخطبية الترشيح الناتومترية على نطاق واسم الرالة الإمسلاح الدائية الموجودة في المياه المالمة، ولإيماد المواتات الميكرومترية مشس عنصسري الرديسم والكادميسوم، والإزائية عسير الماء أيضم وتحسيم مراتسمات الدانو باشكال متعودة ويكذافية وابعياد مستميلة معتلفية هي

🛎 انتابعب الكاربون الناتومة

بديان ضده للرشدهان اولا شي كل من معهد وطرفر الظاملي في الرائيات التحديد الامراكبة وجامعة على واللي هفتو في الهند، حيث البند كفاءتها العالية في إزالة منوناب ماهجاء لنيكرون والدائو متر مثل فيروحات شلل الاختال ويكتبري الإيكولا وقد وجد ال مرشحات الانابيد النابوكر برايه اكثر مروبه في إعادة السائخذامه من الاغشامية التقليدة.



 شال ۱۱) معور قیمجور ماسح الکترونی ارشح مدیب ناتو عربونیة عنی هیئة اسطونات مجوفا

الرائيب المادوكريونية بيستانة. على اساس غرب المادوكريونية بيستانة. على اساس غرب المادوكريونية بيستانة. على اساس وبوضع متماثل و متجاور التشكيل فيكل متها وقوي يشبه المشاه، ويوضح الشكل (١) مسورة بمهير ماسح الكاروسي الشكل (١) مسورة بمهير ماسح الكاروسي الشكل المسلوانة مجولة، حيث بلاحظ المائل الإشماعي في مسك الامابيب التدوكريونية، والتي شكلب علي الدوكريونية، والتي شكلب الكريون وقدو بالتربيونات، حيث تعمل هده الامابيب على انها مشغالة جريئات، تسمح الامابيب على انها مشغالة جريئات، تسمح بمريات المادور جريئات المناد المنفيارة، وتحتجم بمريات الكريون والكريون الكريون الكريون المناد المنفيارة، وتحتجم بمادور جريئات الكريون الكريو

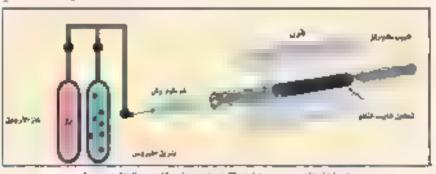
كما يوضح الشكل (٣) رسام ميسط بطريقة التصنيح خسكفدمة في يقاء مرشاح اللبيب بالوكريونية، والتي تتالف من خرطوم رش مرتباط بخاران مرود

يمحلول البسرول والقيروسي، والندي يحقى بسنغاة عام الأرجون فوق السطح الداخلي لاسطوانة من مادة الكوارثر الحاملة بقرن للشحكم بدرجية الحرارة ويشحكم في مشكل الانابيب عاملان هذا مقاس فوعة حرطوم الرش، وسرعة السيابية المعول والتخليب حطوة الحصول على المتح الدهامي فسخ سائل حمضي يعداية فائلة على طول الجيار للداحتي لاسطوانة الكوارثر

يأتي مهميني إنقال مساعة مرشيخات الاسابيب النائو كريونية من البراعة اولا في يساء النبية الاساسية بعرشيخات النابيب الناسق ، السبق بثوبي بدورة تمهيد الطريق ععرفية الكيفيسة والطبرق والاساليب اللارمية لتشابيد الراكب بجماع الكامنة وفي المستان الكامنة وفي المستان الكامنة وفي المستان من تعليق إسهازات علمية مشاجعة المستان من تعليق إسهازات علمية مشاجعة المستان الكربون متناهية المستار وفي يحض البراكب تم بالقصل وانتاج المينور وفي يحض الراكب تم بالقصل وانتاج المينور وفي يحض المراكب تم بالقصل وانتاج المينور وفي يحض المتاب التلابيات الكربون نشاها المتاب الكربون المعلي وقصاع المتاب التلابية المتاب الكربون المعلي الكربون المعلية الدامل في المهالات ذات الاهمية الكربون المعلية الدامل في المهالات ذات الاهمية

﴿ العاف الإسبة الإلمدوم

هده الألباف عبارة عن مرشيح جديد مسع براسيطة شركة رُجوقتش حيث ثم استخدام الياب بيضاه اللون من أكسيد الألتيوم (الألوميسا) بصبورة مستحرق سيان النثر ويملاس لعربي يقدر بحوالي



شكل (*) رسم ميست لطربالة نصيت مرشح الإماييب الناثوام بوسة

المادومتر واطبوال تتراوح مابين - الله المادومتير أرشت على طبقة تعتية مكونة من سبيع زجاج، ويضمن المرشع مناسخ سقية عاليه الجمودة بالرغم من أن تجاويف لترشح المشوسية كبيرة ويعود الممس في ذلك إلى المحسر القمال في هذه العملية، حيث تعمل ألياف الألومية موجيه البسعفة، على جدب حديدات الموثات من اساء المتدفيق حلالها، وليسن احمجارها وحيسها فحسب

يستمد مرشبح اليناف الافرميتب ألومته غين السيطادينية فيني ازا والخيد مير طريقسي أنسكن والكهرياه السساكنة لإرالة الجراثينع مس للحاء عينت تعمل فراغات التسبيح الرجاجس علني هجنز الجراثيم دان الأعجام الأكبس من واحد ميكر ومش بينمنا تثولس أتهناف الالومينا مستؤولية اللينض غلبي الجردتيم الاعتبليز من والعد ميكرومتس ومعهبا مس تجناوز غضاه فتركبنج أويتم مهمه القيص فياء بواسطة المواجى افكهراءا المساكلة والمسي بيدو على شبكل تجادب مغاطيستي بنج الياجا الانومينيا الوجهة التسجنة والبكتيريبة والغير ومسات واللوثات مسالبة الشبعثة وتظهر الشبس الوجية في ألياف الرشح مكتافسة متيوسة المساح بمبطح اعرشسح الدى ثلم غليبه مجمرهات الهيدر وكسبيل الرزعة على كل ليانة من مسيج الإلوميما وغى المقابل تنعمل اليكتبريا والغيروسسات وحبيبنات للنواد العضرينة والصناعينه بطبيعتها شنصة مسالبة وبهده الطريقة ويستطيع غشاه مرشبح اكسبود الانسوم هجس عتبي ١٩٩٩، ١٩٩٩ عن الغيروسنات والبكتيريا واللزنات الاعرى

بوضح الشكل (٢) صورة مكيمة مرشح شركة ارجوميد حيث مثل المطوط الباكلة الياف اكتسبد الإلنيوم البثررة على ضميح مس الإلياف المسرية، ويتصمس



🗢 شَكُرُ ﴿ أَ } مَنْتَجِفُ لَشَاهُ لَرَضْيَحَ شَرِكَةً لَرْجُونَيْد

علید الرشیح گیاف می اقدانی والسلیتوری باقویة الرشیخ وریادة مرونته کما پرضیخ انشیکی دی مسحات مولیه مختله در سیخ شار که در خواسد باهامان مرشیه مملوً چ و ملغوالی بشکل اسطوانی

پ سواد اشتري

رافسة التعلودة عوسات

کلسم نعییات ساه معرب نعامت باز به نستموم را شوگان بعسب راشهای این منتفج کما



 شكل (٣) عبوره مامرة مرسح الصدر الإحدود مر إنساج شركة برجوسد

🗣 عيسيات بيجقر 🕽

تستحيم هنيه الحبيبات تقليب
رحدين السنجرم والموشات وهي عباره
عن مركبان مساعدة ومسرعه سندعلات
الكيميائية في عطية معالجة الباء، والد
السنخدم الباحثون لهنا الفرض عادة
ثاني أكسيد التيانيوم ودرات العديد
الناومترية لتجريد للياه مس عوثاب
الشؤلة، وتمكيف حالياً عدد مس عراكر
البحثية العادية على احتبار نوع هامس
من درات المديد النالومترية بنرع محسر
الربيغ من دياه الجودية

تكنن الاستقادة من عدد المطرات عن طريق غليط المبيهات بتجانس مع اداء أو بترسيبها على عشياه البرشيخ، هيث يصحث فني كلا الحالثين تنعيس كيميائي المدوث ب تعني عن إرائه أو مرشيخ المدالاستور من المالجة سخ تنقيد فدا الاستور من المالجة سخ تنقيد المتواصرة حاليا، والثني تكنون المالجة فيب مكلمة أو تكون عير فادرد على مرح المورثاء من البياد

الحسسات المسافعة تدعو الن المسارة

در حال الدياة التراشيجات على شاكل

هييجاد الدو مدرجة معداطيسية مسطيع

مجال المسابي و الراكسات المسابعة المراثة

المسابع حالات الراسي جاهيجة الشاعية

والاستسادة الحالية الشابية)

بعد تغليفها بمركبات جادبة بعددس التلوث مثال اللداني، وتضمن حبيات الامتساس هذه قعالية امتساس ۲۰٪ تقريبا، وينسب الفضيل في ذلك إلى حبار حجم الحبيات وإلى شدة الجنب العالبة فيها، وجن المراب الجيدة أيضا ثهده الطريف أنه بالإمكان (عاده استنجام الحبيات بو استنه استنفارتها عن طريق مضحه معاطيسية و تجديفها وتعليمها ومن ثم بغليها مرة احرى

جيبرد فنساس لجودد التوسية

تأكس جوملانياه تلبيديا بواستبله حم غيسات من (اليناء الراد قمصية)، وإرسنالها إلى مختبرات متقصصية الأجراء أغتبارات فعيبل للمحشري الكيميائس والإحباشيء ورخمع للبيم وطائح تدرجة الجردة س قبن الأعصائين، مما بتطلب أدوات وتجهيرات ومنواد يصنصب تحريكيت ونقلها بالقديس العيسات ولتحليتها نسي مولعهماء نطملا عن يسلم مراهل القياس والشبك اسيانا في دفة تناشينه والدظهرات عديثاء بقضيل تلبية الناس عساسات منايرة جدا ميكر رمترية وبالرمثرية الستطيع أن تكتشف جودة الناء والثمرف عنس الكاشات والأجمسام المالقة فينه، حشي إن كانت بعجم الغليبة المية اريسهم التقرة، كما توارهده المساستات خدميات الشحيص والتحنيل في الدرابسيات الخطابة، ولاشتك أن شده قدرات تحسس حارقة تفتقدها الاجهرة التقليبية

تنجرج حساسات الياس جورة (باء تحدث عظلة المساسات الكهرو تُعيابيه والتي تفس وفق عبيا تحويل كبية من المادة الكيميانية أو الإحيانية عن طريق التفير في حاصية فيريانيه معينة إلى إشارة كهرباتيه يمكن من خلاليه الوصدون إلى معلومة مفينة، وتصنف هذه المساسات تحسب

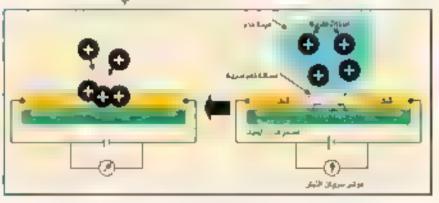


وظيري المادة المراسطة ويعتمر احتوار مسئف معين من المساسات على طبيعة آلية التفاعد الماعطة في المنصر المشاحد، كان يمكن الغول أن هذه المساسات تمدل بشكل انتقائي بحيث السالجيب وتتفاعل مع طادة الراد تحليلها غلط بغض النظار عن رجود مواد أخرى في العينة

يرضح الشكاره)، رسما محميميا بدائرة الكهربائية مصاص استقصار الفترات الذي يمثل احد انواع هساسات جردة الماء وتتكون الأجبزاء الداومثرية بعساس من سقة سطنية حامله حيث وجرد قضاي كهربانين مسافة بالرميزية ومرسلين بمصلى المرق الجهد وابين تشايل المساس ثمنع الفهمين الفاعيلية للقطيعي حركية التهاميات تجميسل التيار الكهربائسي وهنيه تجميسل التيار الكهربائسي وهنيه تجميسل

التصنياس بكمسية من السناة التشبيعية بأيوسيات فتراسية المرسيب الأيوسيات في مجير القمسيوة وسيجسة لابنت مكتمل موهميين الداسرة ويجرزي البيار الشسدة متفارئة محددها مساية الأيوسات العرابية دوجيودة في عبدة الماء

كسا موجب اجهبره احبيري حيابلت مثل جهار حسناس النابوسجر لاستبشعار وتحليل المواد الكيميائية والبكتيريا النبي البناءة والنبد فليتور هيلاء التجنيباس بشبكل جهار كقى يحتبسوى على مارحسة والزوورية مطاحة وماياتية على شيريمة الكثرونيسة بالإهبالسة إلى مكرسيات يستغدم لمرة والمحجة فالمط كسا كبور بالمثون منن جامعنة ولاينة ديويسورك في بالبرجهار حساسأ كأيأ بسلطيع اكتشاف السنموم واللبواد الخطيرة ويثالسك منئ السلاث الطسع رئيسسية، مسى معمام ثنائس (Diede) مشع للضيوء، ومصلوفية هساس مين فيلام تصويري، وكشياف من أشباه الرسالات مستنوع بن اكتبيد لنبري. كما ابتكبر علمناه لنبي جامعة ازيرونا حسباس للمواد الكيميائيلة يمستصحن في اداء مهامه هلس البيوكية وانابسة من مساءة الكوالوسوا ومربوط في طرقيها يمنه بالاستيكي تتعير موامينه اليكانيكيسة ملسد تعرضه لواد كيمناسم وعندوثار والمسرارات الشبوشة متملقل مبديسة الرجيين بالقلس مفيس مرومة البعلل العلاسممكي



🛎 شكل (٢)ر سم تخطيطي للعادرة الكوريائية العساس أستشعار الرزات.



النسرشدين هو عملمة مشرفتها إراقة المواد المطالقة في الماه ، بيطريباله فيها معاكمات النسرشدين هو عملمة مشرفتها إراقة المواد المطالقة في الماه ، بيطريباله فيها معاكمات المطلب الى حوف الأرض مروراً مطالبات من الرمل والصبحى والتي تربل كليبراً من المواد الملاقة أبيل استأواد في الماه في ماطر الأرض وطبك تكون تصية المواد الماللة المناة جناً أو معمومة في الماه المجوفية، من الدياء أو معموات وغيرها وعليه المؤرثة مكافيتها في المناه المستقدمة من الدياء أو معموات وغيرها وعليه المرافية المرافية المرافية

شهد عام ۱۸۰۷ م إيشاء معطة المالجة الباء في مبيئة جالسكو في اسكانية والتي تحد من او الل المعطات في المعالم، المعالمة المعاد بطريقة الترشيح ماكر شحات الرماية - الألف كانت المعالمة باستحدام الرضحات فرماية القلهر السائد في معطاب معالجة الماء حتى أو اثل الفي المشوين - ولا برال استحدم حتى يومنا فلافي معطات لنكمة الماء الحوافة في كثير من المول

تعد (زالة المراد المالية من سياد الضرب
امر) غمروريا المراية من اضرارها السحية
المباغات في شبكات الترريع والرسيات في
خزائات المياد وتتسلي على المياد والحة
وذكية غير جبيت اكما انها تراد ومطأ جبئا
المسابة الاسياء الدائية أحراد الطهرة مثل
الكاور أو الأرزيق. و الدائلاط أنوك المائة
الكاور أو الأرزيق. و الدائلاط أنوك المائة
الشماء على الأسياء الدائية ، كما يزديا غي
الشماء على الأسياء الدائية ، كما يزديا غي
ترسب المواد المائلة في يعشى أجزاد شبكات
الترريع وغزائات المحد إلى نمو البكتيديا

أنظمنة الترشيح التقليدينة

تحالج البند بالمريرهة سائل وسائط مبيية، مثل الرمل، لتزيل للواد العقلة بها، وتقاوت فعاليتها بدرجة كبيرة ، وغالباً ما

تستفيم عبد الأنظمة لتحسين عكارة ولون الماد، كما يمكن لهذه فلر شحات أن ثريل مهمالية م الكاذبات الدقيقة التي تسبيب الأمراض ، و يمكن تحسين فعالية معارة الدهيم الطليدي وذلك باستعدام مواد التفائر الكيميائي، مثل: أملاح الحديد أو إملاح الالومنيوم التي تضاف إلى الجد قبل عملية الترشيح لتممل طي تراكم



هشتل (۱) مثال انترشیع بالرهل

رتومع جزيتان الواد الماللية لتكون كتل متوسة ومهل إراثها.

تحد للرضحات الرملية س أشهر للرشيبات الثاثلينية دوقيها يكون وسط الترشيح مكون من طبقات رملية ذات لمنهام متقارئة ، الشكل (١)، و عند مرور فلياه علال وسط الترشيخ تلتصق للواد المخلقة يجحران سيبينات الرمط الرمليء ومع استمرار عملية الثرشيح تنخلش كفامة الوسط الرملى بظراً لالتصلق للواد الماللة فيه، وأنصداد القلمات التي يمر من شلالها غى الرسط الرملي - رعند ذلك يجب إيقاف عملية الترضيح رخس للرشح لكنظيف الوسط الرملي مصاهلق فيه من مواد وتتجمعلية غسله بضخ مياه نظيفة من أسلل المرشع – عكاس (تهاه سريان أشيك البناء البشرشين - لجمرياته اشواد للترسية ربلهها مع الياه إلى أهلى الترشح ، وينتج من تعدد الرسط الرملي وتصرف عبيهاثه وأصطدام بمضعا بيعض إزالة منا الكميل من هوالق على الوسط البرمليء وتستفرق عملية هسيل الوسط الرملى وكنظيف عبيباته تحو ١٠ دالتاق القربياً.

المسرشعيات الخسراليسة

استخدمت المرشيدت الضرفية (مرشعات السيرامياد) في معالمة البند منذ غثرة طريلة ، واقتصدر معظم تطبيقاتها عند مرسلة استخدام المياد وليس في مراحل المنابيتها ومساله تهادرالد البنت تجدر استجدام المرشدات المرادية تجرثها على إزالة في تمطيل فعالية البكتيريا والأوليات والطفيليات

تمثري الرشمان القراية طي مبينات السليكري المسفيرة جداً ، ويمشبها تمثري على دالـ فك الفضلة في هددانات المرك السارجية المسانية، وهدد كارم بسماسرة

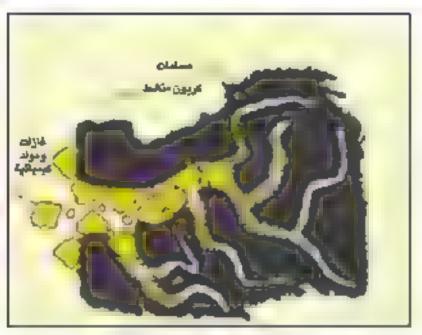
فكثير من أتواع البكتيريا التي الدوسل حجمها نصر ٢٢، ميكرين ، بينما تمتع مقائل الفضة هردة نمو البكتيريا خارج مساسات الخرف بيعث كميات من أبوماتها الموجهة الشحدة ، والذي تتناصل من المنظام الإنزيمي نشابية البكتيريا

تعد الرشمات ذات الوسط الترهيمي الشمال - الدي يترارح قطره يود ١٠٠ إلى هـار - ميكرين - مرشمات معلمة بكتيرياً. إمـا المرشمات ذات اليرسط الشرهبيمي الشمال الذي يترارح قطره يود هـار - إلى ١٠١ ميكرين فهي مرشمات آملة بكتيرياً.

بعد تنظيف الترشح المرقي وسيانته مسالة جرهرية، ريمكن أن ينتلف بجعل الدينة الترقيح وتمتاز البرشحات المملية الترقيح وتمتاز البرشحات الفرقية بأنها سيلة الإستخدام وتمعر طويلا إذا لم تكسين كما انها متخلفة التكلفة إلى هد ماء ولكن يساب عليها استحال تلرث الباد الغرنة مرة أهرى هيث لا ترجد بها بنايا الكارر، إنسالة إلى هدين البياد الرشيعة نسييا،

مرعصات الكريسون التشط

الكربون النفط (البقط) هو حيارة من كربسون من هم النفسم شنة له النفرة استساسمية عالية لكثير من الشوائي، وثياع للسامة السنسية للجرام الراجد من الكربون فلستشط شدى ١٠٠٠ م؟ من للمناسة، وهي ثلاثري شدط مساسة ملعي الثاني الأرضي الذي تباغ مسلمته صنعة نبس ١٢٠٠ ع. وينتك شاخه يكون



يه (٧) جهر واستعماس تاواد علي سطح الكريون الانشط

قادراً على التخلص من الذلل والرائمة غير فلرغوب فيها ، فقدلاً من كله يزيل الكاور وكاتبير من لللولادة القطارة والمعادن الثقيلة، مثل، التصادن، والرساس، والرئيق، ويقايا عمليات تطهير (تطيم) للياد والبيدات والرادون والراد الكيميائية اللظارة رغورها.

يسل الكرون النشط على استساس الشوائب اثناء مرور الله عليه، من طريق منهجوات الشوائب الرجودة فيه أو يستصف ها على منظمه كما عو من منطحه كما عو منطحه كما عو منطحة كما عو منطحة للكرون النشط على مبييات أو منطحة للكرون النشط على مبييات أو منظمة الكرون النشط فيتران تشمول الكرون النشط فيتران تشره علانة بين

يلزم تغيير هبيبات الكربون النفط واستيمالها بمدفترة من الاستخام، شاهمة عند اتحقاش مقدرتها على استيماس الطوائب من الناد، ويمكن

تتشيطها يفسلها بافاء النقى.

مرشحسات التيمادل الأيسوتي

تعثل فقد الرضحات خلال، سلسلة من البقاعيات الكيميائية؛ التي ترادي إلى المراد المسلسية الأملاع المراد فحسلها وإستحساسها في الوسط الترفيمي ، ومن ثم التقلص منها ، وبذلك تقوم يخفض تركيز المامن اللااية التي لها شمتات موجهة عالية ، مثل الكالسيوم والمفسيوم ، كما تزين بقايا ايرنات الحديد التي يتجم طها المرار صحية

المرشحسات القشساليسة

تمدهمايات الترشيح باستخدام تقنيات الأغشية من السليات المدينة التي لالت رواجاً كبيراً في الصنوات الأغيرة : وذلك اسخر سجم الرشحات الغشائية ، وانشغاض تكاليفها، ومجوزاة استخدامها راستبنالها ويعد علم الأغشية من العلوم الطبيلة التي تضمل التلديات متداهية



و هُيُلُ (؟) فِعَلِيهُ لِلرَّهُ عِلَى المُعَالِمُ فِي تَكَلِمُ لِلْهِانِ وَعَلَيْهُ لِلْهِاءِ

التصفر والثي تستحمل في ممليات الترشيح لمغتلفة وتمتار يخنفاض استهلاكها للطاقة، ويبيئ الشكل (٢) ، الحائية اللشية الترشيح في المصول على حياه بهدائية من حياه ماواتة

يتبدلك البرضيان التشاكية بكفتالاف ممليكات الشدكل Tanasa & Scrom in باسبا يليء

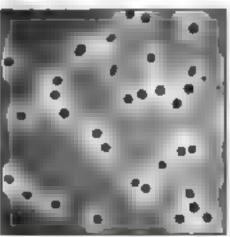
ة – مرشعات الجسيعات Paride Piters: والثلوم يطعمل اشواد الثى يبريد قطرها هن الف ميكرون (١٠٠-٢ملم).

٧- السرشنجات فيسيسرة الحنجام (Macro Fillers) ، ریترارح مدی فشمات مساماتها ماین ۱۰ إلی ۲۰۰ میکرومتر ، ويمكن رؤية الجسيمات للبقصلة من للرشح والى يسميهم فطلقتات البهواء المحقورة أوعراث القيار

T- الرشحات النشالة (Microfilers) ويمكن بواسطتها فحمل لنواد العاقلة خلال فلعاث مسدم أخشية الترشيح والتي يتراوح الطرها ما بين ١٠١ إلى ١٠ ميكرين، وتكرير مورشة بطبكل عشوالى على سطح النقشاه (الدرهم)، كما هو موضع بالـشكل (٤) ، ولايمكن رؤية عندالمواد للرشحة بالعج للجرنة إذإن لهاجهما يمثال سهم كرية النبع المستراه أو ترأت القميم الطيانة

أريعض أنواع البكتيرية تستضدم هذه الرضمان فيعملية تطيم وكتلية عصائر ألفواكه وفي مترشيمات لليناء عثدما لا يستاع إلى تحيل (تدبي) طمم او تكهة

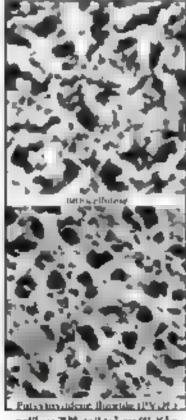
ا-تلوشيمات فبالبقية البجسقير (Climititees) يمكن براسطالها فبعثل الواد التي يتراوح قطرها چي ٢٠٠١- إلى ١٠١ ميڪرون ۽ ويٽاك قبالها تستنقدم کي المصل البواد المشروبية (Colloidal) أي الشرويش المالقة أو الثائبة في للناه ، كمة يمكنها قعس بعض الجريثات الذاتية في الماء ثات الأوران المربتية التي يتراوح طلقوها ° .اإلى °−. الان ما يمادل عوالي ١٠ إلى ٢٠٠ اتهستروم، ولكون الأغشية متلتة قالط للساد إشيه مخطرة ال بصاف منظرة)



جائڪل (4) صورة بٽاجهر الإلطارومي تقامح IDG المستعب كالمستعب والمستوافع فأنسيق

Semperreable) اللوجودة على للواداللواد قحسلها دوراً كبيراً في معلية القصل إكثر من فشحة مسام الفشاء، كما أنها تستجدم لي مطيف للعالمية الأولية في عطينات تجاية اغياد لإراثة السرائق الطبقة أن الجزيئات ألذائبة كبيرة الصبهم وس الجنير بالنكر أن هذه الأقبضية لاتستشرع لمس الأملاح النائبة في المستامات الفنائية يشكل واست مائيل: المدن البروكين من الطيب او السكر، أو الأيسكريم (البوظة) Adla tolik, Too chearm

 الترشمات التانوبة (Nano filters) . وتتحتم بطدرة مائية ملى فسال للواد البائيلة بيدأ إن مدور الثمان مسامها يكرن فيماين ٢٠١ م إلى ١٠١١ ميكرون أي الدراتية الثمال في قصل الجسيمات بأت الأوزاق الجريقية التي تكراوح فيما بين ٢٥٠ إلى ١٠٠، وربيع: الشكن (٥) استكله



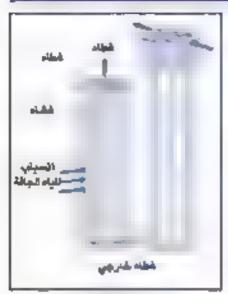
بِيشَكِلُ (٩) مِدِرَةُ مِنْ لِلْجِهُرِ الْإِلْكُتُرُونِي اِللَّمِجَ الأسخح بعش الرشحات التكاوية

وساست (RO)	الر ق عاد الـغرية (NF)	الثر شحات مالفة الصمر([[]]	e2/Fr
44	4		مهلوريد المنوديوم
54	5.5		عجبريناد العبوديوم
41			حضرينات الحمالسيوم
45.4	-		حدربات ماعسيوم
4,L			محمال المشتريب
	-		حببس المهلو
35.5	4 4		مرسو
91.4	1.5		
44.44	45.45	44	2,-2
44.44	95.54	44	
		44	مضبرية

هجدول (١) طَارِيَّة غُصَل للواد (١) بِيُ النَّاسُالِيَّة فَسَبِيَّة للرَّاسِات

لأغشية مرشعات النائو وتعد مرشعات البنائر من المرشعات البني ثلاثي اللاقي المنتقبات مترايدة وعيث السلطان مترايدة وعيث السلطان وإراثة عسر المياه وإراثة عسر المياد وتصل مقدرة بها إلى قصل المرديات النظائي أو اكبر المنتبة في الموذات التكالية الثنائي أو اكبر كمد هو موضح في المهدول (١) ، والشكل

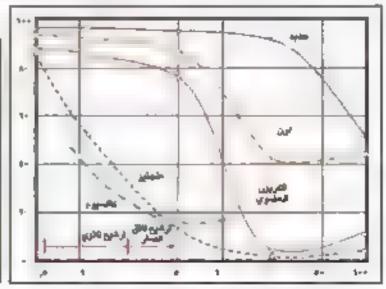
(١) ، غير أن قدر تبها سمدودة في قصل الأسلاح النائية أعليه التكنفز حثل عثم كليريد الصوديوم ١٠ الدلاء والذي يسبب مشوسة للياه بيشكل رئيسي، أو اللواد المضرية صفيرة الوثن الجريثي مثل لليتنزل ، وإداف ظات سر شبعت المائز طسن سيدومة مرضيات للبند ، وإم تصل يلى مستوى الشابة التي تسيم يلامائية ألى نسبارى الشابة التي تسيم يلامائية في نسبل كالة الإملاح النائرة في



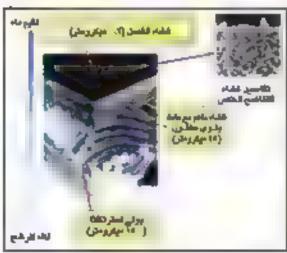
ومرشح لشكي مثركي

قلاد ، مثل إضافية البائدتينج المكسي Reverse Ormans Mendeane الشكل

(٧)، التي لها لدرة على فصل الايردات ذات الإنجاد الدر ١٠٠٠ ميكرون والله أي ما يعدل الآل الي ما يعدل الآل من ١٩٠٠ وزن جديلي معيث لمستخدم بشكل أساسي في تعليه اللهاد و إنتاج مياد للبيلة الأملاح ، وخطيعاً ما يسميل استخدام المشية التنافية المناد الدرسات متنافية العباد رجود المراسات متنافية العباد رجود المراسات الدائية والفرويات الذائية فصل الجسيمات الدائية والفرويات الذائية وذاك المدين المتاسع ورابع كانتانية المتاسع ورابع



ه شكل (١) فعالية ترشيح يعطن للوف بالترشيح القالالي.



ي شائل (٧) تلتميل غشاه التناشيج الماسي



المحقّدزات عبدارة عن مسولا تريد من سرحت التفاصل الكيميائسي؛ عن طريق خفض طالة التنشيط اللارمة للوصول إلى الحالة النشطة دون ان تعفل أو تتغير في التفاعل، وبالإضافة إلى ذلك فإن المفرّات بعكن أن تلعب موراً في تغيير درجات الحرارة، والضفوط التي تتم عندها معظم التفاعلات الكيميائية للفناغة، مما مجملها ذات فائرة الانصابية كميرة.

> استقدمت الحاد المقرة على الأقل منذ يبه عصر المستاعة، أي منذ منتصف القرن الشامن عضور عندما بدأ استبقدام البلاذي في تحضور كل من حمض الكبريت وحمض المهتروجين والنيكل في عمرجة الإيثيلي، والمتيكل والكوباك بتصديع لليثان من أول الكسيد الكربون والهيدروجين، وأكسيد الغنادين، واكسية النفاالين.

> لتألت بعد ذلك المستعاب الكيميائية التي تقوم على استغدام أدواج لا تعد ولا تصعيل المستغدام أدواج لا تعد تنظر ر إلى يرمنا عن بعد اكتشاف البنرول. وقد دخل المعدود من المواد للمعدود أن عمليات تكرير البنرول، مثل همليات الكرير البنرول، مثل همليات وأعادة المعدود والانكلة، والتماكي، وأعادة المعدودة، وترع النيادرجين والفلوات بالهدرجة، وترع النيادرجين والفلوات الأخسري، كند توسع استخدامها بشكل التحديدة وقورها سمن العصليات الخسري، كند توسع استخدامها بشكل المعدودة في المدوات الأخيرة في مهالات المدوات الإخيرة في مهالات المدوات البنروكيميائيسة والواد

تشخصص الشادعلات المشروسة الخطوات التالية-

سامتزار اللواد التفاعية على سطح اللاة التعلُّرة.

> ـ الثقابان لتواد لتثقاملة على السطح ـ الثقامل على السطح.

د التخشار (غواد الماتية عن التشاهل علي . السطح.

عمج الدراد الثالجة عن التفاعل من العطح

وشقطاب عمدية الشجلير توازشاً بهن الامشراز والتفاعل والمج من على سطح المدة المقرة، ويناءً عليه؛ فإذا كان الامتزار الرياً أو ضعيفاً لا يحصل التفاعل

وتحد المساجة المستحدية من لقم خصائص لفادة المشرة، حيث تثعب درر] مهماً في تحقيز التفعلات الكيميظيسة. فكلما مبغر حجم جسيمات آدادة للمشرة: للعادت مساحتها المستحية، وبداءً على تعليس المادو المستحية، وبداءً على المستحية عاليسة من الواقعيس ويسحى فسائل عاليسة لعملية التملير، ويسحى فسائل المادو (بدوله عملية التملير، ويسحى فسائل المادورة عن مواد (بدوله عمله) والتي عي موادة عن مواد تتصلب مساحة سطحية عالية جداً لد

مسامات في سبهال ٢- ٥٠ نانو متر يترتيب فراغي منتظم.

إن خَلَقَى هجم جسيمات المادة المساوة إلى النائل متراث يريد بشكل كبير المساوة السطمية لكل جرام من المحلّم مما يعرب مساتري الفعائية المفرية وبالتالي يلمقض البرمن الذي تستفرقه المعلية، وتقل الادرات والمعلت السشفيمية كما تقيل المادة المعلسزة، مما يشقيض من سعر تكلفة المهاسرة، مما يشقيض من سعر تكلفة المهاسرة المنتي

ومن اهم الحرامل التي تحدد سفوكية اعادة المطّرة النائرية هيد

- تعديل البنية الإلكترونية.

دكاس سطرح بكرينة مقتلفة

- تورّح القال أو أكسيد القالر على سطح الداعم والله خالات ليما بيلها،

- الاغتذاذات في شعب لاص انتشال الطبور المنشل.

حقوع وصوم الداميم الشيمال والداميم غير الفعال:

ـ عنهم جسيمات القلسل أو أكسهد القائر على الداهم.

ونظراً للتقدم الهائل الذي حدث في تقدية وعليوم النائسية فإن عمناهة المواد ذات البنية وعليوم النائسية فإن عمناهة المواد مستمر ويسعث مكثف، وقد لمعيت هذه المتقدمات المستاعية، بما فيها مجال المستاعات المدائية والدوائية والمتالدة والمتالدة والمتالدة المتجددة، ومقطن وسعمان الطاقة المتجددة، ومقطن مداوات بالإضافة إلى إيجاد بدائل من طوال مداورة بالإضافة إلى إيجاد بدائل

ومن أهم الشطاعات التي سفنت إليها تثنية النائو في مجال المقرّات هي التكرير والبتر ركيمياتيات؛ هيت بلع السوال العامي للمصلّرات الدائرية حوالي (٣٠٧) بليون درلار في عدم ٢٠٠١م، ومن المشراع أن يحمل إلى حوالي (٥) بليون دولار في عام

و شال (۱) السوق المثلي الدمازات العالم ۱ (۱/ ۲۰ ۲۰)
۱۰ ۲ م، اي بحصدل ريادة سنرية تصل والبتركيد (ل. (۲٫۲٪)، يقابلها ريساعة في سوق

قطلية الدائس (1, ۲٪). ويبين الشكل (١) المبوق المخلس

للمجليزات الثائريسة

وقد دهاست المعقسرات الدانويسة في مهال التطبيق السناعي، مثل: صناعة الإنزيسات والبيشات والبقلوات من الدهاوية، مثل المعسيد من المهاوات البنانوية، مثل المعسيد الفارات البنانوية، مثل المعسيد الفاريب الكربون الشامويسة، ويعسش والنابيب الكربون الشامويسة، ويعسش النواع الدواهم مثل المعليكة والكسيد التيانية والكسيد

ويدهده السطاع الدكدريسر
والبتروكيميائيات اكبر القطنمات
استغداماً للمعقرات النانوية، اللسي
عام ۲۰۰۷م بلع السول العلمي لها اكثر
من (۲۸٪)، تلبوه القطاعات الكيميائية
والنواء السيدلانية (۲۰٪)، والنهالات البيئية
المواد الفذائية (۲۰٪)، والنهالات البيئية
الاستغدام النهائي للمنتجات تستهله
مصلحات نانوية المئتجات تسمو بشكل
المرح، ويشكل عاص يتواع أن يصل نمو
البوليسرات السدوي إلى (۲۰٪)،
عاين ٤ - ۲ - ۲ م، والغات (۲۰٪)،

اشري متنوعة مثل مجالات السندانات (۲۰٫۷)، و من اللتوانع أن ترزياد مصافيعة المسترات الثانوية في جميع فسند الشرائع بشكل طعوظ بطرل علم ۲۰۰۴،

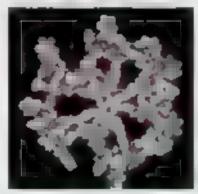
تستشم انسواع مده مدة مسن للسواد المسافسورة والسواعسم السائسورسة في السطاعي السائسورسة

والبتركيمياليات، ومن اهمها ما يلي.



المد عملية إعدادة النفكيل العطري في مصافي تكريب البشرول من اكثر المعليات استبيداها العملوات تنطية الغار حيث تسلمه عم ارفع عبد اوكتان الدغاء ومريح المركبات المهيمروكريونية هست طريق تفاعلات مرع الهيمروجي، والتحكيم والتحكيم والتكسيرا وذلك لجعلها مواد ملائمة لرقع اوكتان الجاروان وصناعة مواد بتروكيميائية أصري ويتراوح عجم النقائد الماليمة أصري ويتراوح عجم النقائد الماليمة أولي مراية وكتان الجارواني.

تحتيد جنيع البراد المطرة المستحدمة حالياً على البلاتين، وتنصيع مثل هذه الأنواع من الصلّرات على شكل تركيبات شنائيلة من اللزائيلاتين (P)، إما مع التصدير (S) أو مع الربير م(R))



🕶 معقز نانوي لظر البلاتين



تمتد نوعية منتج النقا البهائي على بيئة المادة المطراة النه أثناء عملية إمادة التشكل تحدث تقاملات كيميائية محاثلة في مراكر مميرة فمالة حفرياً. وقد تم بطهرير مثل منه الأدواع من للمشرات بطياس النائي المحلة التشكيل مديث تتمير بإعادات إمادة التشكيل من المنتجات الرفور بها برام أو كتان الأشل عمر مالينة مع للمشرات التظاهدية، وطول عمر المقرر والحد من التقاملات فير المرفوب بها برام أو كتان الأخوب بها برام أو كتان الأخوب مالينا التقاهدية، وطول عمر والتحديد بها برام أو كتان الأخوب بها برام أو كتان الأخوب مالينا التقاهدية، وطول عمر والتحديد بها برام التقاهدات فير المرخوب بها برام التقاهدات فير المرخوب بها برام أو كتان الأخوب المنافرة الم



يعد البلائي الممل على زير لينات بمقياس النائر من اسم انسواع السفرائم حيث تستضيم في هنرجة المركبات العطرية في راسود الكير رسين والدير، والمكسير البيدر وجيني لثلاثي آير وبروبيس البدريس، والكلاف المقتالين كما وجدت اتواع المسري مس المعلوة بالميدروجين للمشتلات المناجة بالميدروجين للمشتلات مرع البيدروجين للمشتلات مرع الميدروجين برجود البيدروجين برجود المركبات العطرية في المشترات ومن الم

المعملة طي زير ليزنان بمايد نص الناتوء و معازالت مالس عنه المعلَّى تدي طبور البعدة والتطويس



يعد الإبشياسين من أهم المواد الاساسية في الصماعة الكيميانية المديلية، وهو يستُّم من عطيتك التكسير المراري ليعش الشكلات البكرولية لي الوقت المالى كما أن الأكسدة الأزبرأجية للميثان مع ثاني اكسيد فكربون كمؤكسه تعطى طريطة بغيلنة واعدة لتحصبول على الإيشلين في حال تطباذ البشرول، وطله باستخدام مصادر الخار الطبيعي المترفرة وثناس المسيد الكريس الناثمة عن البيوت المدمية، والمطيل هذا ألهدك فلد تم تطرير مراد معطرة جديدة من أكسيد السيريرم المبدأل علي أكسيد المدرجيين (CoDy/ZaO) هلي شكل جمسيمان بسليمس البنانو ثبها فمالية هالية، وقد تم تعضير الجسيمان على شكل كريات ينصل قطرها إلى * الانزمار ويدساعة سطعية عالية

ويتربسش فيافرنا

يمرف قلر الروفيديسرم بقداليت المطرية المالية في صداعة المشادر (الأمرنية المالية في صداعة المشادر شكل جسيدات بمقياس النائر بالمتزال كلوريد الروفينيرم في جليكرل الإيثيلي ولا تم تدميل جسيدات من الروفيديرم يصل قياسها إلى ه مانو متر على دامم من الالرميات وقد القهر عنا المشر كاناة عائية الي صديدة المشادر، بالإنسالية إلى الكبرين السام من ومعان توليد الطائسة، الكبرين السام من ومعان توليد الطائسة، تطويس الواحال كما تم تطويس الواحال الشرى من مثل هده تطويس الواحال الشرى من مثل هده المصدرات وسعيدي من مثل هده

معرجة النثريلات في الطور المبائل التي تدخل في جناعة الإلياف المبتلعية

البنياشا بإناراني

ثم تعضير مثل هذه المقران بطياس پسل إلى قرابة - ادانو مثر لاستخدادها في أكسدة البرويلين إلى الأكروليدي: وكدلك درع الهيدروجي من البيوتنائث (اجسزاه O) إلى ٢٠١- بسيوتنظايسكين والاكسدة الانتفائية للأوليلي:

المثر المتراطية

المشر مال عله الأبواع من المطَّرَان هلی شکل جسیمات بطیاس پاتراوح ما بچ ٢٥-٨٧ نبائبو مبشرة وليهيقه للعبشرات الملبينات مديدة في الفاعلات الشمالير النشيولي الاتي في من أمم التشاعلات فعالجة للوثاث والطابات، بالإضافة إلى استبدامها في البنالة الشمسية كما ربيد أن لأكسيد الثبثائيرم لعالية طزية غسوتية مالية في ثابكياه بمنس البحل وأكسبة النقلالي بالإضافة إلى استعدامه كعادة مطرة فإبه يستحدم أيضأ كمادة باهمة للفلرات وأكاسيم الفلزات التي لها تطبيلات مكتوعة لمى العمليات البذر وكيميائية المطي سبيل للثال يستندم مسأنز البرزون فلهمل غلى اكسيد التيتانبوم بمالياس السائن في إنتاج البهيدروجين س أغاه وانكسمنا للركبات الهيدروكربوسية

وباحقية ويقطعوا

هذا السوع من المطوات هبارة من جمعيمات من المطوكون، أو اكتسيد المليكون بطياس النائز تكون أعياناً طي شكل كريات تتواوح الطارها ما بين 4-14 مانومتر، ويمصاحة مطلعية تشراوح ما بين ۲۰۰ ۲۰۲/جوام

يستدم اكسيد السليكري كمانة باسمة عرصت او ممروجاً مع الالوميناء للغلزات

ولكاسيد الطرات، وذلك في عمليات تكسير البيترول إلى جارواجي، وتجنير مثارها في الانتواج من المناول الرواج من المنازات بملياس النانو س التطلق الثاني الفيدين (الاحراث المنازلة وقد تم تصفير كريات وأسلاك دائرية بشكل منتظم بتسمين الفلرات وأكاسيتما السليكون في جو س غار قصل درجة حرارته ١٢٠٠٠م أني جو س غار الأرجور، ومن أضم مديرات الذارية الطريات النانوية الفاتية عنها معرزات النانوية الناتية من عرادة ما بين ٢٠٠٠م أنانوية الناتية من عرادة من عرادة ما بين ٢٠٠٠م أنانوية الناتية من عرادة والطريات الناتوية الناتية الناتية من عرادة والطريات الناتية الناتي

مالاوة على نافه تستمدم مذه الخلاصية تتسلير اكسميد النساس (CxO) واكسمية القسدير باسخة على السايكة

والد اظهرات نتائج تمايل هذه المطرات الدهدة تبدير (تشات) مثانام الأكاسيد الشدرات الفحالة على الداهم على شكل الشدرات الفحالة على الداهم على شكل ويمكن وسيمان السايكا، ويمكن المشدر الدبيب والباك تادرية مطلقمة بالمتحام الثانية نفسها، ونفك يتابير درجة عرارة للفاتل، ومعدل تدلق الفاز الغال. ويبلغ طين الأدبيب يضح مهكورتات بيتما لتراوح الطارها ما بي ١٧٠ - ٨ ناترمار

تستشدم ضده المقرات في عملية هيركسالة القياس (Phonol hydroxylation).

كما ريمكن تمصير بميات تالوية السنيكسون التي تعسير بميات السنيكسون التي تعسيرات بالريوليات أو المائيلة حراريسة مسائلية (Hydrotomal)، ومن المم علام البنيات في الوقت المائي ما يلي.

وهما بيونة

الحيال الثانوية (Mecoropes) عيارة عن: جسيمات بمقاس التالق على شكل عبال



وحبال تلارية

001

انبرب ثانسري من الزبر لايت

يمكن تحضيرها يطرق تحضير الريونيتات نقسها ولكن يعدإطالة رمن التفاعل. وتعتار هذه الانواع من نلطفزات بعسلية سطعية متعلضة وإحجام مسامعت كبيرة.

ه آنابیت بانزینهٔ

الإسابيب التائرية (Nanotabo) عبارة عن جسيمات بعقاس الماتق على شكل أنابيب يمكن تمضيرها بطرق تمضير الريربيتات نفسهاء إلآان الاخيرة فذه تذخمع العالجة لحرارية ماثية يوجود محلول مائى من المشادرا وذلك نشعسين ثباثية البنيات الخانوية، وبن أهم السرامل للسكندمة في هذه الطّريقة: سجة العزارة وتركيرَ التشاير، ورمن التشاعل، ومن ثم معالجة المنتج بالناء السابس للنترة رسبية معينة

فاشترش حبلاه

إن حرم أتنابيب مصرمية للحميكا تكون أتباييب تبانونية تنعرف بشرشناة الطلاء (Painthrash)؛ وتحضر مثل هذه الأنوع بطريقة تحضير الريونينات تلسها إلاأن للدتج يحضر بطريقة الملون الهلامي (Sci-gel)؛ ويصل قطر الأنبوب النابوي في الشرشاة إلى قرابة ومانو مشر بطول مایکرپ من البانو مثر وستکوری هند البعيات في ظروف فاعنية حقيفة عند مرجنات جرارة تنصل إلى ١٨٥، ولايمكن تكوينها عند درجات مرارة اعلى من ١٠٠٠م.



ه استقمام الثائر في الحلاء

وقسود حيسوي واعسد

أشارات در سنة حديثة في امكانية تصبيع وقود حيوي بسمى لتاني مبليل الهيوران (DMF) ، مستخلص من قصب السكر اللزة الندمية بغوق الإينةون مستخلص منهما في الطاقة البائجة عنه، ويمتار بأنه ينتج طاقة تعادل الطاقة الناتجة عن «أباز ولين.

الكرة الأرضية

تحد البراريل _ حالياً _ الدولة الأولى في إنستاج واسستهلاك الإيستانيول البذي يتم استحلامته من قصب السكن بنجائب ذاك ققد زاد الاهتمام بالنرة الشامية كيديل لاشتباج الإيشائين في الوصط الشربي الإضافة متعلول ملحي للمتعلق الممضي للولايات التعدة

> ورغم ارتشاع كشأه كالسمب السبكر مقارنة بالذرة الشامية فيءنتاج الإيثانول إلا أن هماك محموبات تحول دون الاعتماد عليه رقصب السكر ءكينين للوقوة الاسقورى لثبني كفاءة شتاجه للطاقة وبالتالي لنعفاض عند الأميال للجالون مقارثة بالجارولين فضلأعن ذلك فإن عملية استحلاس الإيثابول س قصب السكر تاخذ رفتأ طويلاً بتبتع كمية فليلة تسبيأه بسبب أنها تعتمد على التخمر براسطة المعيرة التي تاخذ عدة أيام

> يعمل طحاه الكيمياه معذوقت طريل على تطوير طريقة للحويل قصب السكر إلى والدود بديل يستمي ٥٠٧ شفائي ميشيل (2,5 Dimethyl Parasi DMF) السياسيان يتمثع بطائسة تشرق الإيداءرل بحرالي • 1٪، يل تماثيل الطاقية الانتجيبة س الجار ولين

> يشركر انشاج مركب (۱۳۹۲) ـ سالياً ـ اس للمشاجر عاليث يقاسرم مصادر لمعمس بمراح اكستهنان مس الجلوكسور

ينفذ الإيثانون من المنظ طائتر مة أن الفركة سرر أتحريك إلى مركسب كرة قد صديق للبيئة لإنتاج الطاقة، لأن الرسيط يدعى ٥- هيدركسسي ميثيل استحدامه بدلاً من الوقود الأحلوري بلكل - ديررفيسورال (Felylegymathy Parlant HAG) من نتيمات غار ثاني الكميد الكريون المسيب منه القدرة عنى التقاعسل مع المنكر المثيقسي الرئيس لطاهرة الاسمياس الحراري في - في وجسود لثاه، بالتالي فبساته مشكلية في استغلاميه بشكل نقيل ليتم تعويله إلى (DMF).

الأم جيسمس دو معنيث (Uerma Demote) دمهشدس كيمياثي بجلعة ويسكونس د ومجموعته بالقالب على هذه بلشكلة عن طريق وتحريض خليط السكر ولطح والمقر إلى متركب شيغر وكربوني، ويثلك يمكل انسس (HMF) من السكر المتبقى من التغامل وإذابته لى الركب الهيدر وكربوس تلى ذلك خنط (HMF) بلثاب في للركب الهيدر وكريوسي مع غار الهيدروجج. في وجود مطار مماس ـ روتينيوم، جيث قام الهيدروجين بدرع قرس تكسمين س (TIMP) نشعریته (لی (DMP) رحاء

ويذكر دومسيك إنه من السهن تطبيق الطريقة الجنيدة (نشاح (DMF) على مستوى تجارىء ولكن لابدعن إجراء باريد من الأبحاث على ألاثر البيثي للرقود الجديد قبل الإقبال على لنتاجه تجارياً

ويتملق لالمستحي شتمستنث (Landy Schroldt) من جامعة مينسرتا أن الطريطة الجديدة لإنتاج (DMP) تحقار بيساحتها وسرعتها الفائقة مقارنة بطريقة التقمير الاستخدمة في إنتاج الإيثانون، تضالأ من أتها رُهيدة الكلفة.

والمستون ب

http://www.adenomers.org/ orticle/ 20170423/9-64-69



معد الإسمعة من الدواد دات الأعمية الباليقة في للجمعات دات تواجده في مختلف انماط اليساه والتشييد، من للباس والجسور والبنى التحتية، ويظراً للطفرة الإقتصادية الهائلة وما يواكيها من تطور معقطع العظمر في البعي التحتية والدوقية العمرايية، والذي من الدواد الأسمعتية، فقد سلعم الجانب البحلي - قدر الإمكان - في تحسين خواص للواد الإسمعتية وتدعيم تكويمها بما متعاسب مع الإستمدامات المتعددة لها

وسطراً لا متفرض نه لنادة الأسسنية من مشاكل همنه استواء هيما منعنق مستوي

> النصلابة و للروسة أو مستمن السطسرود لما معه والتي عادو ما مستج عمه و نشقهان و مصدعات مرمية وهير مرابية و ما لاستخد مها مرابية و الاستخد مها ريبادة الاحتصال عني اساسات لبنتي عصلاً عن رسادة بين عادود ما

الدات، بيجيدي في المجال هنزدرة هندية محسن كفادة وحويد الاستساسية مستاسب موضع والحسن الإحتواكات والحروف التأمية مصلفة وكذلك ملادلته المشقدال والمستدمان والعسمي الغرار العبرا في ورامتية المبلاسة والمتساعل الاقتار اللمبلقي الشناهظة الأرثقاع والتراني تقين المكافة

مكبونسيات الخرسانسة

الحرسلة ديسكل بيستاد غيره دي هيئ غير متفاص بن الركاد الخفسة) والإستند و ماه بينسنه معمل آغاز عال الهوالية ويمنه السير في المورد بالسالة يعمل بهاد مندادة التعملون على هو هن مغلبة من وساسمة وللمن التعملي في هرد لدودان فيداسي

و لإسميت

لأستعم عاده بأغمة دعمه عوي بمنك



●الحدامللة إديمار فقباس وانسبي

موسى معاسل وبالأسو موجود ماه مدا بجعب قال ه عن رفط بك بند المرسان محب و محسد و محسد و ماسكها مه حتيد المسميح بناكون الإسمند عن ثلاً مو د حثم الساسية هي كويونات الكالمسجوم الكلسي، والسميكا الوجودة في المجور الكلسي، والسميكا الوجودة في المج والرمل، والانوسيد

همياك عدة أنواح من المادة الاستحداث مأخذ استهامي الفرقي المستوعة لاجنه ولكن مجلى مكوماتها الاساسية والمدة، وإلى الملاقات بسبها عن موج لأحو ومن هذه والاستحداث الموود الاستحداث الموود الاستحداث الموود الاستحداث الموود الاستحداث الموود الاستحداث المورد المورد الاستحداث المورد المو

● الركام

بنكرى الركام (الحصمة) بعنورة عادة من حبيبات مسترية متفاوتة المجم عنها حبوبات مستورة كحبيبات الرفار، وآخرى كبيرة كالحجس، يشكل الركام الجرء الأكبير من فيكل مقررسامة، وهو الذي يعطيها استقراراً ومقارمة تلقري الغارجية والحوامل الجويسة المملحة، كالعرارة والرطوسة والتحسيد، لذ قبال الركام يعطي مسترسات عدادة والقرة الغضل معاض

سمغتني عجبته لاسعنت بوحيفا

محصول على غرسانه مدينه بجد من يتمير و كاميا بعدم ماثرة بالعواس الجوية العسمة كالمرارة والجرودة والتصلب. والتي تؤدي إلى تهككه كما يجب أن لا يحصل نفاط شار بي معادن الركام ومركبات الإسمنان، كما يعد علو الركام من قضي ومن للواد غير النقيه والتي نؤ ثر على مقاومة وثمات عجيئة الاسمنان مهم عدد ومن سرود الركام المقسية الحدية أن مكر حبيبات شبه كروية اشكل وعير

مظلمة، وإن لا تريد مدية الاحتصاص فيها عن ه/، كما يجب أن يحضح الركام للفسيل ابل استجدامه وذلك لضمان غاره من الراد المضرية والأملاح الضارة. كما تؤثر ترمية رغواس الركام تاثيراً كبيراً على خواس القرسانة وترميتها: لـكونه يشكل حرائي (٥٧٪) من الصهم الكلي للكلة الشرسانية

و المسام

تكس إفسية توقر أفاه في القلطة البغرسائي، كما البغرسائية؛ لإثمام الكامل الكيميائي، كما أنه فسروري لكي تستسم السسسة المستمالة في الخرسانة، ويعطي الله البغليط المؤلف من الركام البغضان والانمم والاسميان، درجة مناسبة من البغوائة السامية على الإضابل والاسميال كما تكمن المسية الماء أيضماً في عصليات أيتاع الخرسانة الاء تسليها.

يتمثل التأثير الجود للماه في الخلطة الخرسانية بنسبه المجمية الفقائلة إلى تسبة المادة الإسمنتية، أو بمعنى كفر نسبة ورن الماد الحر المقصص الثلاثار، إلى ورن الإسمنت في الطفائة.

الواء للشناقة

تَعَالُ الْمُوادُ الْفُعَاظَةُ الْمُتَعِيدُ الرابِعِ مِنْ

مكرنات المليئة الشرسانية، والذي هو أسلس البراسان المرسانية لتطوير الايمان المالية لتطوير المرسانية المتكورة المرسانية التكورة المثلك الإنسانية، مبارة من عدة مواد أر كراكيب تشاف للخرسانية الثناء عملية المالية لتصمين عامية أر أكثر من حواص الملطة الخرسانية، ومدن شاء الحراص ما يلي:-

المسيخ قابلية الثقاب، التقرسانة الطرية
 إمكانية تسويل التوسلي للموسول على
 مقارمة حالية

٢-إدكانية إبطاء عطية التسلب (التذكل) للخرسانة الطرية في الاجراء العارف أر عند العاجة (تلاليا السافان بعيدا.

أ- شاش المرارة للتولية وتاقيل التضح
 أو النواء.

4- ملح تكون مسا الصيد

المؤثرات البيئية على الحرسانة

أمن الإختلاف للناخي من منطقة إلى اخرى، وتعدد ظروف استخدام الخرسانة إلى شعرورة إجراء الدراسات الجحدية الطيقة لإنتاج أتواج جيدة من الشرسانة النادرة على تحمل التكاون الكبير لي مرجنان الحوارة يبين الطيل والضهان

والشفاوة الكبير في الطفير في والشفاوة إلى والصيام إشافة إلى المرازة الساملية إلى المرازة الشبيدة والرطوية المالية مماً، وتعرضها المالية مماً، وتعرضها المرزة والتطايرة في الهورار النائية في الهورار النائية في الهورار النائية في الهورار النائية في الحرزة ويشارة الرازار

ثاني أكاسيد الكربون وأكاسيد التيتروجين الصادرة المسادرة والمسادرة والمسادرة المرسانة على سقاومة المرسانة على سقاومة المرسانة ورطال من عموها الإفتوانسي كما تتعرض الخرسانة في مناطق ساحلية الشرى إلى ظروف مناشية أشد شمواوة التمال في الرطوبة الحالية وأسلاح الكور التي ترجد في جيوب داخلية تظهير مند طحين الكريث الكورات الكو

السابية

يكس التأثير السلبي للثه المرامل في إحداث تقاملات كيميانية مع الغرصانة المشية أز المطلحة، مما يؤدي إلى تطل اغكرنات الرغيسية لها ولأكلهد كلالك تتمرش الشجان المديدإلى التاكست (المندا)، مما يؤدي إلى هديث تشققات فيجادكما تتأكل الشرمسانة نتيجة ليعش التفاملات الكيميائية، كما من المأل في الثقامل الكيميائي بإن الكبريت الذائب مع المنت الاسمئنية، كما يؤدي تسرب الأملاح الأشرى إلى للسلمات الشرسانية وتبلورها بناضاتها إلى تافكه الأجازاء الشارجية للخرسانة تعريبهياً، وبالثالي لفقه الشرسانة وظيلتها الأساسية، وهي ثرفير المماية الكافية للشبيان التستليح شد السندأ، ومقح 27كلها في الطروف العادية! لانه من للهام الرئيسية الخزسانة، ترفير الشبثاء الكاشي جزل المديد للثع ومدول الأمسلاح المجسلية بالمسابعينية إمسلاح التشور _إليها



8 مدورة للشانات لمنظش السطوح القرسانية .

وتظرأ لتماتب عبون عند المواسل وتأثيرها على الغرسانة الالاعاد فك كان لمل اغضاكل القائمة تصيبةً من البحث والتطوير لإيجاد العلول الناسية.

تتمثل وعنى العلول التوفرة علي الوقد المرسانة الوقد الماضو علي إزالة أجزاء المرسانة وتخطيط المنسلين والمنطوعة ويداء ومن ثم طلاؤه يمواد خاسة لهذا المرض كالأويوكمي للشيع بالخارصين، وبعد الإنتهاء من إصلاح وذلك لتحسين ادانها المستقبلي، وأشيراً وذلك لتحسين ادانها المستقبلي، وأشيراً ولائل من الدمانات ما عدر طاوم للحراص البيئية المنتها

تعد مشكلة هدرت التشكلات من أهم الشكلات التي تتعرش فها الضرساتا، عديد تحطي مؤشراً واضحاً عن هالة المنشكاء والتي تشباين في اسمايها وخطورتها وتاثيرها طى التشات، ويشكل مشتصر يمكن الكول إن مناك تومان رئيسان من التخطاع:-

 الشقات ذاتية: داتية من الانصاض اللدن: أو اليهوط، أو التقلس المكر أو المات.

 ٢- تشكلات خارج باد ناتهة عن زيادة المدولات أو سوء استخدام «ثبتي، أو سوء التديية أو سوه التصميم أو عدم أستعمال مهاد مطابلة للمراصفات.

تحبيبن الخبرسانة

يمكن تصحين كفاءة وجودة الأسمنت من خلال طرق متعدد يأتي في طدمتها: محاولة إضافة كميان معينة من إنابيب الكربون الدانوية بادة الأسمنت لإضفاء الدعم القيرياتي والكيمياتي والايكانيكي عليها، وقد ظهرت في المخوان الأسيرة يستنى الدراسات الأولية في هذا المجال والتي توهي يتعالية عدد الطرياة

أدى الدم الكتاء لليحرث في
مجال الدية الدنتر إلى أن ينال
مجال التشييد والبناء تصحيه،
شسوساً لرما يتمثل يترشيه
تكفيف ألبناء ومطارلة إجهام
السبل الكليلة يتامين/بضمان
مطاعة البناء وتحمله لجميح



والدراسات في هذا الهال على تعصير المرسقة والغة الأسمئلية على وجه العمرم المثلأ كان للتقنية النادرية لي أوريا عشرين توجهاً، من واقع ٢٥٠ ترجهاً وتلفطي تقبية الإتفاء بفاكل مام كلاف تشمنت للبادرا الامريكية دراسة أساسهان لفواد واكتشاف موق جعيدي والتى متها أنابيب الكربون للباتوياء وتطوير أتناسة التعثيل والمنكاة لثلالي لِهِرَاهِ الأغلبارات القملية. ولي استراليا ظهرت بيادرة للإستقادة من تقنية الناو لي تمسين مجال البناء من مو أد ومكر نات كما ظهرت في كلنا أيضاً تقارير حكومية منة تمطى اهمية الصرى لدور التلذية الناتوية في الإنشامات، وخاصة فيما يتعلَّل بالأسمش وللكوثات الناثمة هنه

اسهم هذا التسابق المالي في تحسين مودة البناد خاصة في جرئية الخرسانة ويحرئية الخرسانة في جرئية الخرسانة في محيال في التخرير اللان، في محيال في التخرير اللان، في محيال في محيال في محيال في محيات كيميائية في محيات كيميائية التحرية وديدة مالية القمالية لتلدين الخرسان، وكنك الباف فائلة الاولادات لحيل في محيل للثال تبين من البحث العلمي، أن محيل للثال تبين من البحث العلمي، أن إنسائة جريثات على مستري النات لمراد

مثل ثاني أثميد السليكون إلى الخوسانة والبوايس قد وقر لها أناة عالياً عن طريق الترامي الدائي وتحسين القوة والتحس كما اظهرت الدراسات النابورية إمكادية فضافة صفات جديدة مثل، التوسيلية الكهربائية، والحرارة، وبصية الرحوية هذا وسيكون التجنويم القادم منصب طي البوايط البانوية، وحبيبات التائسة فصالهة افضاكل البقائسة والمحسين الخواص.

تسد انابيب الكربون الدائدوية المحافة بالمدائرية المحافة المخافة المخافة المحافة المحا

يعد محاس الحيلاية (يربغ) يامثناد العور العالي يطين ١٣١ بيوش/مثر

مريع أي • أضحاف صالية القولاد من الموامن لليكانيكية للسيرة التابيب النائو الكربونية، ونظراً لانها - بشكل هام مرئة: نتيجة لريادة طونها مقارنة بقطره: وخلة وزنها فإنها مناسية جداً للمجهد مع الثانة الاسمنتية بريادة مسلابة المرسانا، ورقع مستوى ربط هيههاتها فتلاشي ورقع مستوى ربط هيههاتها فتلاش

تعد تكدلة إنتاج النابيب الكربون الناتوية عالية الجودة باعظة الثمن إذ يبلغ متوسط صعر الجوام الولحد ١٠١ دولان وتقل تقلقها تباءاً إلى أن تصل إلى أصحار دنيا حدة يسمى بالنابيب الكربون الناتوية الصناعية، ويحتمد سعر المنتج من ثلث الاسابيب على جوردة المنتج وذا الدانوية فالادابيب الكربونية المنتجة يكميات كبيرة فالادابيب الكربونية المنتجة يكميات كبيرة الكربونية الناتوية النتية والمنتطبة، ويعري الكربونية الناتوية النتية والمنتطبة، ويعري النبيب

تحسيل الحواص الفيزيو ميكنانيكينة للخسر سانة

وسكل المسيخ الخراص المكانيكان المرسانة باستهدام التلنية الذانوية رداله بإغسافة موك فالوية داهمة مكوفاتيه التراوع نك الموادعا بين الكريات الذانوية الذي لا تمنع شكون التصنيحات الدخلية، ويمن الالوماف الذمانوية أو الكشسيان

يد استند برز الانداز (۱۹۳۱) من استخداماً التقيدي اكثر اشكال الاستند استخداماً في الغر سانة، ويتم تمضيره براسطة طحن مكوماته بات الاجسام والقياسات المنتباطة مع الجسن (Gypsus) إلى أن تسبح قله الكارنات في ظاهرها مسجولاً

شاعماً متجانساً. تحتوي المانة الأسمعتية. الأساسية على سلسلة من الاراد.

۱- بر یا یک ان الک الب برم الخلافیة
 ۲- در یا یک ان الک الب برم الخلافیة
 ۲- در یا یک ان الک الب برم الخلافیة
 ۲- در یا یک الب برم الب برم الخلافیة
 ۲- در یا یک الب برم الب برم الخلافیة
 ۲- در یا یک الب برم الب برم

۳ - اليكان (الكائد بين الشدائية)
 (C) opticium spice (* 28)

 الترميشات الكالسيوم الثلاثية (CIA) I represent assumate

المحدود والرسينات الكالسيوم الرياحية
 Jetmodusum alumninterate (244)

تهد صليكات الكالمديوم الثنائية والتثلاثية من أمم المتنامسر الكونة للاسمنت البوريثلاثدي، هيث يحدث عند غيط عند البواد بدلاء ثف علات كيميلاية تصمل عبلي ترابط الاسمنت المعني ريفهمن عينات من الاسمنت يترابع ما بين ا إلى ٢٠ مايكرو متر.

يعد الاسمات السبب المتكون عابة إشبه
بالعديد الزهر الاعادات الاعادات وهي كورة
في حالة الشبخط أكثر منها في حالة الشد،
عيث شبطي لدوة الخبد مقداراً التي مبن
ا مهيها باسكال أما في حالة الشبخط، فهي
الترى بمقدار عشرة أهبحاك هذا القدار أن
فقد تضاف مولد باحمة بالاسمنت كلشبان
الصديد أو الالياف، لريادة عشارمة الشبخة
واللاسخة الاسمنة الشبرسانية لإغباده
وباللاسخة الاسمنة الشرسانية لإغباده
مبلاية عليهه، ومازالت الدراسات بهارية
الإضاف قوة وسالاية للشرسانة لتحمل

تحتمد فصارة الشرسانة على عدة عراس، من أهمها:

أمية للاء الضاف إلى المادة الاستختية
 في الخليط الحر

٢- فرجة رسيم المسامات (Peresultes)
 التي تظهر في بنية الاسمات.

٢- التصنعات الطشلية على مصلوى الماكرو في المادة الرابطة.

ة – بوسودة السريط يسين السركسام وإشادة الاسمنتية

أرضعت الدراسات للبدنية أن أنابيب الكربون النائرية هي يحدى الحرق الطبية الفعالة نكمسين وزنبعهم الخرسنتة مقارنة بالألياف الكلينية الستضمة في السناعة، إد أن لديها من العملاية ما يشوق مدلاية الألياف لأستشدمة يعراهل مما يساعد على إضافاه التصلابة على اللباح الشهالي. ريمود ذلله إلى التضاوت الكهير بئ طونها والطرهاء مما يعطيها طاقة إغمافية للقارمة التسدعات في المراد التي تضناف إليها، كما تعمل منى ألحد من انتشار تئله التصدعات إن وجدت وهي ثانيق بهذه الخاصية على الألياف الكربرنية الثائرية الثي تكون نسبة طونها إأس الطرعنا المسليس مما يجنص نها النبرة فاكلة على الإنششار في بقاليط الاستمنت يستهولة أكنير الشاعبة في للسامات المجاورة جدأ طارنة بالانباف الش تكون اقطارها كبيرة نسبياً. واشيراً، يمكن معالجة أنابيب الكربون الناترنية مثلفا عل مع مكر شاب الأسمنت فينتج عن ذلك نظلة توهية في مجال مستاهة الأسملت وخطوط إنقابيه الضطمة

تحسيسات التقنيسة

يواجه استخدام تأنية النابو في تصبيع الإسمادة والخرسانة المديد من الطاكل والتحديات من أهمها ما يني:

ة الكالمة المالية

تبعد تكلفة إنتاج اتابيب الكربون المانونية، عالية الجونة بامغة الثس، إذ

يجالغ متنوسط سنعبر الهبرام البراجة ١٠٠ تولار، وتال تكلفتها تباعاً إلى أن كمنال إلى أصعار مكخلضة بما يصمى بالنابيب الكربون النافوية المصافية. فريادة التكلفة مرهون بجودة للنتج وتقاده والجرية لعلبة

يعد إعداد خليط من الأصملت وأثابيب ألكريون التاتوية ذات الجردة المالية والترابط المتسبس بين الغبتين أعد اغضاكل الرئيسية الثائمة فيما يكس استخدام الاشتبيب الكربوشية الناشوية. والداثولت مدا طرق لمل ثاله للخلكاتة ومن مذه الطرق ما يلي:~

١- شمس أنخبيب الكريون في كليط من ماييز عالية فلعلة (Surfaciani) كالله أو أي ماؤيب آلشن كما هو شاؤح لى المركبات المبلسرة. ولاد بينت الأبيعاث الأولية في مجلس البحث الرطئى الكندي أن كمية الليلة من النابيب الكريون البنائوية يمكن أن تفساف إلى ألفه في يجود ذبذبات محوثية ذات كريمان مظية (Socuration) وكسية فارمن للنادة السالقة (Superplaterates) وأنيس من البواضح بنعد أن كنائث هذه



خليط نالدة الأسمائية عند عند بنسية
 ١٠٠ لا من أضابيب فكريسون فساضوية

	مالة جوار المينيات	سمو الميات الموموا	بعاثر فوسنية المروية المدانية	جباوی تجنی است أمیجیستال	الكون الدون وبا	کیة الاختیالا) کین خمید	A,B
ı	No. P.	3-1-21	y 4	4,16	TTA	9 .	4
ı	منهنتي	12.1	16	4,474%	717		· P

جدول (١) تحسين صفات الشرساته بواسطة انتابيب العربون الثانوية .

الطريقة لمكن من الوصول إلى تسبة سيدية ٢-١٪ مر الانابيب الكربونية الخاترية في الناء مقاركة يصوم المادة المأللة، وأثن تعلير شيرورية للمصين الخواص اليكانيكية الركبات مثل: مركبات السيراميك، وماؤال اليمث جارية الرصول إلى تتاثم الار إيجابية لتطبيقها طى تطبيقات الخرسانة

٧- إنتاج مركبات الألرسينامع الانابيب الكرينونية الخاتبوتهة ببإنابة ننحو ٢٠٠٧م فيرام من الاتنابيب الكربونية في الإستنائين لمدخاتين البوساد لبرق المعرفية بطانا ملائية لدنا ساعتين ومن كم إشبياقية ١٤٤ - بهترام من الإستميكية البورناندي إلى السفال لتكرين غليط من الإيثانول والاسملت والانابيب لكربونية التائرية. يستسر بعدها تأثير للوجاث المسرتية لدة اصاهات وس ثم يمسم فالإيثانول بالتبضر مخلفآ أتابيب كربونية فالورية مرتبطة بشكل ملسهم مع جزيثات الإسميد (Cessent griens)

من الجدير بالدكر أن ممليات الذائير الصوتي والتبشير تعدث تديرات في التركيب ألبنائى لمبييات الأسمنت (Contest particles) بسين ترطيها غشته اللمس كما بترعنل المبيبات بجيث ترتبط الحبيبات الصغيرة بأتابيب الكربون المائرية، بينما تستقر السبيدات الأكبار

لى الأسطل.

استخدمت أنابيب الكربون النافوية لتسممين الضراص الشير وميكانيكية (physicomechanical Properties) لشرعيبة مسن الاستنشاق تسمس (Non Autoclave Cement Four Concrete) مين كان البلتونوكشالية ١٠٨٦، جرام/سم۲ يحتري على النبيب كربري نانورة نان الطر يترارح بين ١٠٠٤٠ ماترمتر چرشنج الجدول (۱) مدی تحسن القراس فليروم يكاثيكية للمنتج حيث فثج الكثافاء وزاد تمس الشغط بنسبة ٠٧٠٪، بيلما قات قابلية الترسيل المرارية يتسبة ٧٠٪ تكيمة لإضافة الأنابيب الكربونية إلى مكونات الغرسانة بنسبة

كدلك لهريث نراسة بحثية أشرى بالمشير فيلك سخليط الأسمات للمكرى ملى ٢٠٠٢ تسبة يزنية من الانابيب الكريرنية اللنائرية والماد بلسب مختلفة وكمينات نصبية من للناء إلى الأسملت مع تسب مشتقة من المادة العالمة (Saperplusticusper) رئے۔رکٹ کی ارائی التمشين للمزرئة لأيام متعبنا ممتفظة بنسبة الرخرية الكاملة

الهريت عائد النزاسة بقرش معرفة مدين تأثير بقاء الخليط في هجته ألمداتة لفترة طريلة



وتكس أمنية العول في أمرين هو هرين هما: ترشيد أستهلاك الناشة، وللحافظة على النب مر حلار محسس عارف أعوادم المبحثة من الكاشي والمعركات الستهنكة للواود العلمي

ونعد السوة مقاومة مسريسان المرارة في منواء العسري المالي الاستاس النبع يجت توفسره في الغرز العسر ري و مي تكسى في مقتبرة العسارل طبي كاليسل مسرعة انقلسال المنوارة باليائسة الثلاث الترسيليسة (Contection)، والتسميدية مسواه كانت متفرقة أو متعسدة ويتم دلك منازاه كانت متفرقة أو متعسدة ويتم دلك

المسواد مسامية مصيدر فدواه از غازات الدري مثل عوادل المدوف المستري. ٢. استخدام كسادات مدن خيفسات عاكمة للحرارة مثل ثابيسات الرجاح الكفافية

يشاون هنا القال الشنكيلات النظامة غراد المرن المرازي الناومثرينة، واللي مكس السمادة منه فني عبرر المدران والاسطح الرجاجية

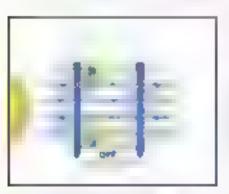
الماثانيات اليوانيات الرفويات الاشويا

الهلاميسان الهرائية والمصادا عبارة

غر سوادعاتها المسامية ومندينة الطاقة أما الرغويات القامويية (Simo forms) فهي شبيعها بهلاميات من بكار بكون بيسمه حدو الأصار منها برعماء عبان و صنف الهلاميات الأصار أنهاي بالمراض ويعمي عن البكرار

تقلب الهلاميسات الهو الأيسنة بالمفسان القسع، والمعسان الجامسة، والمعسان الأرزق، شكن (1)

و بالرقم من هاب شبه و بسهولة كسوفه. شيشتوع الهلاميات شميل الثال ثمايين القبي محف أو زامها، و يرجيع ذلك إلى أن بديثها الهنكلية عبارة عن صبيبات كروية الشمكل بات مقياس متوسيط يتراوح ما يسبي ؟ [لي الماوميس، ومنتميثة يعضيها بيعش في تشكيلة عنقو بيسة ممتبة في التباهيات الفراع الثلاثة، مكونة فيكل شديد المنامية



🐠 منكل 👚 والهلاميات اليوالاية ومحان مظلج)

والني يكنون فيها باستام الوالعد اصتفريس عدة عادو عهر

واثمد الهلاميات الهواشية عوارل حرارية استئاسية فاستلكه من مطاد عارالية مقارنة بالغراري الحرارية الاحرى لقي سع أبنقال الحرارة بطرانهم الثلاث والترهيبلية والتصعيدية والإشماعية) ويرجع السبب غی ڈاکہ إلی ما یلی

أدوشم ممنع التكليال البصراري بالتجمعيت A Processor في الهنبر أديبت مجينوه غنى طسناهات الدفيانية بالوجير دقاشي ذاك الهلامسينات، ويكنون منجر السائر على الجركية والمهوران ويدلك يتمكيت انتقال المرارة بالتمصير

٣. تعد هلا ميات السيليكا عارب جيد استريان الحرارة بالترسيس (transluction لابها مومس شنعيف للحرارة

٣ كمسخ هلاميات الكريس والكتال السرارة بالاشتعامية (Reduced) بسبب خاسية الكربون في امتصاص الاشمة ثعث ألعمر ء

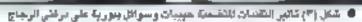
أتعد هلامواث غلوط المسيليكا والكرمون مس المبرازن طائلية غيى والنف سيريان المبرازي وبمنشة هامة تثميني بكفاءة غري رائعة تعاين ٢-٨ مران أكبر من الكامة في مسراه الغرى الثقليدية. وترخمح العسررة في شنكل (٣) القدرة المارقة لهلاميات البراء في مدخ انتقال عرارة شعبة منتهبه

و الططات الرقفقة والملانط المابوعة

هساك عدد مئ التقنوات المديثة التي ثم نظر پر ہے عنے ہیئے طبات ر انبقہ



🛢 شكل (٣) للقدرة المارقة بهلاميات الهوادقي عبح انتفال حرارة شعلة منتهبة



Clim Firet ومتواد مركبة منن خابسط بعیدمبر بانرمقریة (Shancomponies) ویمکن لوظيفهنا في المزل النجر اري المصومية من حلان الأبيطح برحاجته ومن هيوالكبنان

تكنيه معير السون بالشيوء والحرارة، ويوستفاد منهب بصمسع طبقيات شبخافة مجسوي غلبي يراب مسافيته المبعس البي مليرة على تغيير الوانها من الحالبة الشفافة إلى بون باكن عبد تعرضتها نضموه أو حواريًا الشنمس أريمع تكسب الواسهات الرجاحية بهده الطبقات لتحمسيمها من العرارة الماتجة من الأشيعة ثبيت اليجيرية. و من الواضيح أن

هبده التلبينة كعد هديمية اللختمال هي بعلظ الطاقية فيس الأجدواء البياردة أو في فعمل الشبشاء بن عنى المكس تعمل طبقات هده التقبيسة علني مقع بخرس اشبعة الشبعس النافثة إلى فذه المين الكسي بهاه مسايريد من استهلاك منافة النبقية ويبس كانولا هوه النواع من هده الطبقات بمسبب هدم وجود ورسيلة للسيطرة على شفافيتها

4 بأندت تأبير اللبون بالكهرباء وهي فبنازة عنن رجناج يسم علاجته بطبقات تحتوي على

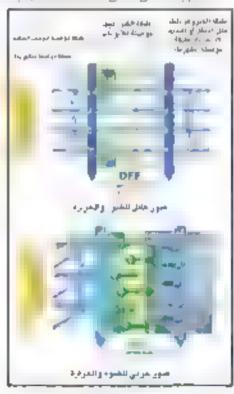
١ حسيمات يحكن تفدير او مها مالكهرياه ٢ الساطسات تحسور حبيبات معلقة يمكن تغيير لويها بالكهرماء

۲ سوائل بدریهٔ یفکن تغییر اوست بالکهر بــــه

ويعكس التحكم يدرجنة الظبلام ابي الرجاري عفالح بهنده التقنيات برانسطة

البار کهریاکی مسلط یمکن رفع در جا شدت سحمدول على مستوى تعتيم أكبر ويعتمه عمس هذه الأسواح من المليقات والشنائسات على المعواهي الفريدة عوالد الحميدات والسي بديدن فيها دخواهن الامتصاص والامقكاس باللبوء غند تغرضنها أمدار كهرماني ويوصبح شكل (٣) سورة بتاثير عبده التلبيبه على ببدين الشفافية إلى غنمه منحاسة في بررفين الرجاج الجاببيتين للجمار الرجاجي

تعتميد طريقة عميل كلبية تغييس اللوي معيضته تعرضته فلكهرياء استكل فالطي مظلم بما فد من حمس بلطود الداخانية را فيللة



🛊 شكل(1) رسم تخطيطي بحو ڏج مينج شفاف جهر بنضبة معبر النوى

ومنالاصقة، لا تتعدى سندكة كل والصفة منها ورحد ميكرومات ويقطي العدسنطني الطبقتان الطرقبتان فالسناس الرياضة الشاقات موجمالان الكهرباء، ويستسمان بعبور تام الضنوع، مع حيس هذه الطبالات بين موجي الرجاح المني بالمالجة

فبس ترويت فطسي الداشرة بالكهريباء وغسنغ التصون أينقند المستوء والتفريرة بالكامل مس حسلان المشبكية الصميم اكما هو موضح باستكار وعدد يوصين القصي بفرق للجهد بعس الفظد السالد عني جدت الأيوماد فاد المنحمة للوجمة واللطواء في مبتله مجراس الايونات شيجارك لمق طبقة الإلكتر وكرارماتك عسر الطنف عوميمه فلأبرمت معدالية تقاعسلا كهروكيدياسي فنس مصالب الإلكائير والكراو هدادت ومدسج عمسه المدمسة فسي بقيامسة الإلكائير وكراز مستمسك الفيميد بريجته القائمته فتني ماسيدي البراق الجهيد المستمد ويعكس طباطه التصبكيلة الطبغت إلى الوضيع البسفاف ممكس الجهد الكهرباني ولايدمن الإشارة فتنان مايمير هنده الظليب هو برياسيده، القاسق للطاعة البيد فيتدع فبالإمكنان بشنفين منسي

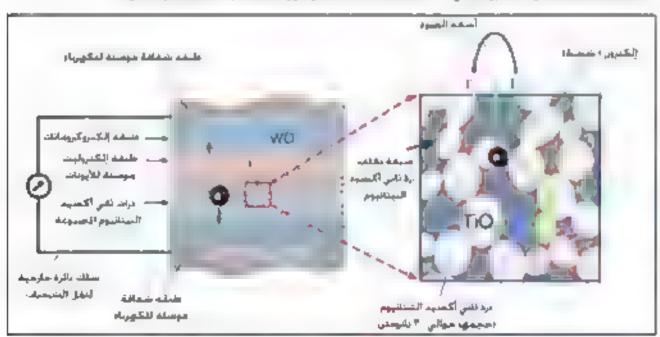


بالكامر مجهر متواقد العاجبة مروده الهدة التقدية بما لا يتجاور الأهارة فقط

وفي يطبور أدير المسماع المندد ، معور بالكوريد المديد السابقة تبكر الدهور الكورية الكوريات الديد بادوديد الكورية المحرد المحدد المحدد

الجهار على دور كل من الدرات والصبغة المساسة في توبيد و نقبل الشحمات الكهرمائية المبد سيقوط السعة الشحس جره على الجهار تقبوم المسبغة باستصاص جره من الضوء السياقط المعلقة باستصاص جره من الضوء السياقط المعلقي الكرونات بيم مقبه في سرات المسبغ الكميية التيانيوم التبالي إلى القطبي الملاحية التبالي الدرات ال

به تقسمه الحديث العاقسة فيضوع والسيرح الأبيا بيست بعيبيسك الطبقات العقيس بيست بعيبيسك الطبقات المستوكة مستلف بماما عن مستوقها في الطبقات المستمسة بميبات الهيير وجبي الطبقات المستود وبيس المستبات على عكس المسود وبيس المستبات على عكس المستود فقوره المستبات بيباث المنكن والمستبوع في المنازة المنازة المرابية والمرابية المرابية المرابية المرابية المرابية المرابية والمرابية المرابية والمرابية المرابية والمرابية المرابية والمرابية والمراب



● شكل (×) رسم تمطيطي ليعو (ج سطح رجلجي شقاف، جُهِر يتقيه تقيير اللون



المدخفية الإنكار وبيات للطبوعة تقنية هنبلة وفي عبارة عن شاعة منقوسات السوائي الانكائي ودبية كالتراس سلورات على أوساط عمية كالتورق، والبلاستيان والطمنش ياستخدام لعبار التكارودية خاصة مركبة من اشباء موسلات عضوية وغير خضوية، وموملات الترية، ومواد

تعظر هذه الثلثية بانتقابلي تكفتها وسرعة إنتاجها، ويثلك سيكون لها دور كوير في تغيير الانصابيات صناعة الإنكترونيات وارمغارها وامتكار أنواع جميدة من لانتجات.

وعثلا محظم الساملين في المحتامة الإلككررتية ان مسار سايسمن بالإلكترونيات المطبوعة سازال مبكراء وان المنتهدي المستحة بتطنياتها ثان تري النور في الأسبواق في البرانية المنافي، وأنبهنا ستنمتاج إلى عندمن السموات لإثبات كخادتها بقبهي إلى صهدقريب كانت مثراهبعة التصميع مقارنة بالتشجات للسنعة براسعة تائية السليكري، عثل. الدراثر للتكاملة، وشفشات العرش، ومع أله في للغمي الكريب كانت الاستقادة مشها لاشتعدي طباهة دواشر كهرياشية شحيفة ولاتممر طويلاً، إلا أن كل ذلك لد تغير الأن وتصول النشاؤم إلى تقاؤل عثى مع تعنى الأداد، فيقد معرجات التقدية من معامل الأمسلاد إلى مستوى تصويقي تهاري لبعض التطبيقات. فحثلاً انتجت

إمدي الشركات الألمانية بواسطة ثلانية الطباحة الإنكترونية بطالبات هوية تحتوي على ذاكرة الكترونية يسل طبارها ١٦ يت برامكانها جفظ وتسهيل للملومات. وهذه البطائلة الطهومة هيئرة عن مكونة الكترونية لها مكانك مسلوخ من حيو مكون من بوليمرات موسلة كهربالياً. كما مشيئا شركة للانية لقرئ تسويق أولي بطالات الهسوية نات النبذية الراديوية

المبتوعة بواسطة الطباعة الإلكتروبياء ورثاه لاستشنامها التحريف التتجات المسلية وتتركب عنه البطالة من منات الترانزستورات العضوية وناكرة قراط فقط الادالات التي يمكن للمنتهج التعلن التعلن التعلن والتهارية. كما أن هذي المنتهج التعلن في خصائص تميزهما عن الاتبات الشبية والمستحة بطريقة تقليدية تتمثل في مسوية تزويرها أو نستها مقترنة إلى سهولة إلى سهولة إلى سهولة التلهيا.

وكما المدات تقنية أشباد الوسلان دقلة توهية والورة تصويفية في عالم الإلكارونيات التي اكار من ١٠ عاماً، فإن ثررة الإلكارونيات الطوعة يفضل الله ثم يلخس تلنية للواد الذكية والتركية من البرايسرات الموسلة والجويثات النانوية – سرف تصدن تاتير) مماثلاً مشيعة للنظبياتات الختلفة المتعلة، والتي يمكن

الإستفانة مثها عثى تطاق واسع قدلا تسقله التلتوة فسائية وسنب ساوردفى لحد التقارير المسادرة من أحد مراكر المراسات التسريقية لتقتية النائس Nano markets) لإن سرق الإنكترر ليات لغطيرهة ياستشدام تكذية الغائبر سوف يطتل الربادأ ومكاسب تجارية تتجاور ٧ مأتينارات دولار أسريكي يستأنول هام ٢٠١٠) به تقيمة للحلب الشنيد ملى مقد التقتية, كنك ارتقع الإنشاع المللي للأجهزة الإلكائرونية إلى أكثر من " ٪ في فبام ٢٠٠٥م والينسل عنجم سنرالها إلى4.11 صلىبيار تولار. إشمالية إلى أن زيغه الإنتاج لظنية الإلكار رئيات المنبرحة سيعتث تقلة لرهية كبرى رسدان واسجء مثل ثلله التي أعدلها لشتراع الترانز سلوره يل لديكون أكبر من المصدى والخاثير البي أهدله صوق الرقائل الإلكترونية السترعة بن الستيكين.

ويتوالح - حسب هذا التقوير - أن تراقع مبيعات الأحيار الخاصة وللعدة من مركبات متنافية العسار والشرائح المرئة المستخدمة في طباعة الإلكترونيات إلى حدود ملياري دولار آمريكي بحلول عام دولار آمريكي بعلول عام ٢٠١٢م، ومستقلر إلى عدود با مثيارات دولار آمريكي بعلول عام ٢٠١٢م.

يمن الشراع ايضاً أن تفتح تقانية الالكترونيات الثابة للطباعة والسنوعة من بوليمران موصلة ومركبات قلزيا النبية الموات قلزيا النتيات المائية والتاج المديد من التنبيات الالكترونية والتي لا يحكل إنتاجها التنال صوف يحدث إنتاج شريحة بذاكرة التبار في مالي تحديد الإسارة في تعلم تتجاور اليمتها ربح ربال - ثورة في عالم التخليل والتصويق والألمان وشيرها أما الرحات الإملانات عند الإشارات فل تحتاج الرحات الرحات الإملانات عند الإشارات فل تحتاج الرحات الإمانات المنال المتورية إلى الحروب

حيث سيتم استمكم بها عن بعد وبإشارات لاستكية بتميير محترباتها

مع هذه المقدية العديثا، ستصبح
عبارة "استخدم هذا المدح قبل" التليدية
والتي تشير إلى تاريخ الانتهاء على الادوية
أو الاغدية والشروبات هر باس دلاسي
حبيث أن الادوية والمستجلت الفنداسية
الاستسهالكية مسوف تصعل سواصق
جسب درجة حرارة طروف معريفه بل إن
بعض هذه طواصق الالكدرونية سيكرر
بعض هذه الدوسة الإلكدرونية سيكرر
بغض هذه الدوسة الإلكدرونية التبتح
بغض هذه الدوسة الإلكدرونية المنتج
بغض هذه الدوسة الإلكدرونية المنتج
بغض هذه الدوسة الإلكدرونية المنتج

كدلك على طابعات الحير النقات سوق.

محر صعل المالجة المعددة بالسحت الضوشي

دات اسكنشاء النصافية لإستاج السراشر

الكهربانية وقد لا تماضي اليوسيمرات

الشيه موسنة مادة السبليكون في سرحها

ومتانتها في الدراش الإلكترومية لكنها

بالتاكيد ستكون المراش الإلكترومية وكنها

التي يكون فيها المفاض التكلفة والمرونة

مطلبين أماليبين كالشائيات الكبيرة بلي

ولادة تقبية الالكبرونات المضوعه

لاشته أن أحد أسيمان اربعبار ونعو المتقدية كدا بعرضها البورة عو تكتشاف البورانية كدا بعرضها البورة عو تكتشاف سناعة معظم الأشياء الذي يسغل في حيات البورسية أو في تصميح أحد أجرانها، فهر أحد اكثر الواد استخداماً في الحصو بالميات ورغم أن ماءة البلاسميك معروفة بالميات الميارباء وتدير موصفة بالميات الكهرباء المعاسية بها بعد مع السندمات الكهرباء المعاسية بها بعد السندمات الكهرباء المعاسية بها بعد المعاسية المعاربات الرحائية المعاربات ا

موسيل كهرباه ويمنأ معصالم كهرمانيه فوانده القي سيحيب العزان التمشي سيحة سفار المحلي سأدبح العالم الياءائي فعبكي شمواكاوا من معهد طركير لسُلَمية والعالم. الأمريكيم. الر ماكفيرغيدو آلن هجافن من جامعة ممسلقامية وتمتمسي المرصياجة الكهرمائيه لبعض فيوثيمرنت ذات السلاسل التطويلية (Cotoxy acc Fraywor) ويترامستانية معمل الشوائب إليها للمعسول عني مواد مرصلة أو شيه مرصلة اولا حصل القريق البحثى على جائزة بزيل في الكيمياء عام ٣٠٠٠م، لتطويرهم ماية البرقي أستيلين (Polyacetylene) الترسسة عام ۱۹۷۷م وقدتم استثقدام اليونيينزات الموضنة عي الحديد من التطبيلات كدروح والناية من الترجاك الكهرومغماطيسية لنعواش الانكثرومية، وكمامع للتأكل، وكطلاء ماس للوجات البكوويف للشعفي هندالواداره ولكنها الأن الصبحت الدالكارنات الرئيسة متلمية الإلكائروسيات للطبوعة

بطبيقات الإتكبروبيات المطبوعة

بيس المدت صدرد بمنظيمات طلبه الالكتروبيك الطبوعاء عيث أنه من المكر استقلامها في الأتي :-

ي مطلطات مشريف ڏاڻ بنيسة رائيبو ما

مستحدم تقديه الشعريف بالديدات السرائيسدريسة (RFID) الارعواج الكهرواء السائلة في الكهرواء السائلة في جوء الديدوية في الطحل السكتانية وقد ارداء استحدام هذه النقية الكرايس بعدورة واسعة مظرأ الكنونية و سحارية كنديا ند كود الابها السخب مستجد و سحارية كنديا ند كود الابها السخب مستجد مستجد المستجد المستحد المستجد المستجد المستجد المستجد المستجد المستجد المستحد المستجد المستحد المستجد المستحد ا



💣 رقاقة نحريت مطبوعة يَانَ تريد راديوي

استقدال إشارتها لاسلكياً، هيئ أنها تتكون من فوض صافير مربوط بشريمة معيرة نحرن مطومات عن النائج كد أنها لا تحتاج إلى مصدر طاقة داخلي فيعجره وجود تيار كوربائي حودها تبدأ بإرسال محترياتها البرمجة إلى نقطة استقبال لا سمكية تقوم بالتقاط تلك المعدومات ومعالحه

وباستحدام تقمية الإلكتروميات الطبرعة سيكرن بالإمكان رصح بطاقات التعريف ذات الدبيبة الراديوية على أي منتج تالربيا – لرخمنها - سخ سروج المشجات والمشامل الغثى الشجاريء او للتاكم من فلمرون عبد إجراء الجرب كعا أن فيحم البطاقات ستنسيق من عميية التجرف عني حقات البسافرين في حال فشياسها كرابسر الشها فضبلأ عن ربك فإن استنشدم فبلاه اليطاقيات تكنى للبلايس أيوما فالأسيسهل مهمة ربة النعران حبيث ستنقوم بطالة الشعريف بسال التظومات اللارمية يسوخ القسيل للحنوب ومرح المسيج إلى انقسالة الدكية المي حبتكون مجرمجة عنى استقبال إشارة المطاقه واختيار الوطمعية الملسية للنسيل

والماشات درمن هصومه

من المترقع - قريباً - مشاهدة البرامج المشغر يوميه على شاشات مشونة مثلية البرشوح بسماكه الورق العادي، ويشم يقل كثيراً عما تبغمه مقابل أجهره المرش التقليدية، وسيمكن الباعثون من استصاح



ي ندودج تجربين لقائنات هرض درنة مطبوعات

هيده الشريسات المعبورية كملهبشات قسة للحني والنفيه معبركن ستائج اسحائهم العندية، ولكن هذه طرة سيكون بإمكانهم عرص وسرر محمركه و قلام أو بغيير الحلفه منى شامو ويتمبر هذه سبنيات برقة أنه يمكن وضحها عنى أي سطح حتى ربو كان بنصبياً، كما يمكن - لرحص شميها ال تستخدم لمرة واحدة، ولا شميلك سوى عقوار ضنيل من الحاقة

ي معطق (تشروينة على و ري القدروسي

هل دوبد فكرة عن جسعات المستقل؟
هذا علم اخر على وشك أن يكرن حقيقة
هل تكيت يوماً جريدتك انفضلة مكر ل
من شاشة وقعية وخيصة للثان قابلة للشي
وحفيقة الرون تستشيع حصها في جيك
بالإمكان توصيلها بوصلة لاستكبة وتقوم
بمحبيث تضر الإخبار والمحقيقات
الصحفية، بالإصافة إلى استكبة وتقوم
المحلية والمنظية كما لو كانت موقعاً
اختراضياً على شبكة الإنتراب وصنكرن
اختراضياً على شبكة الإنتراب وصنكرن



ي منورة لارقمية لمسمف للسلقيل الإلكتروسة



و معولاج تحيثي خوانط نظم العثومات الجغرانية الفجوعة

ورن إلكتروس، ومع مرور الوقت ستصبح يديلأ صفيفيا للمسمف للطبر مآء والش ستصبح علماً من الماضي، وجعرف قريرق الإلكتروبي طررأته تقبية عرض مكونة من منصمة ولايقة من البلاستين الشعاف يسمك ملايمتر واحد مطبوح عليها شبك من الربعات الدقيقة مصممة الماكاء الورق عطبوع بالحبر العاديء ويمتثار بأنه لا جمد - إلى مثلية شرئية لإظهار مقاط استاسته بل يشابه الورق مناماً في أنه يعكس الصوء لإشهار الحرراب والاشكال وله الطدرة على عفظ البيامات والترسوم بدرن استهلاك عطاقة وسرف يستعدم الررق الانكثرومي لإمناج الكلب الإنكثروميه الرقمية لعيث سيتكول للكتاب من ورقة لكتروسه والميد بنطهر لمني بنتلامي واس شم يمر تغليل سمير يان المسعمة للمسعة يميه كمنخساء بمجرد بنزاز ويتا الورف الإلكتروسية يستنفدم الورق الإلكتروس



وكثاب إكثروني مشوح بكون من سقمة ولندة

تشبه الاحبار الإلكمرونية لإظهار البيانات والرسومات أما العيز الإلكتروس قهر مثل الحيار الغادي يمكن اسمشناعه على عقس الأرساط التي يستقدم عابيها العبر المعادي كالورق والبلاستيك والشماش، ومكنه يعمار عن العيم العادي بأنه يمكن موهبيته يتحراه الكمرونينة والمنحكمته بولسطة المعاسب الآلي، وبالشالي بمكن بعييم التصوص والاشكال المعروضة يتراسطة الحير الإلكتروني غدة مرات مثل عنا يعدك على شناشة الماسب الألي. ومثلا ريط المبر الإلكترومي بشبكة سفكية أر لاستكية يمنيح بالإمكان تجديد طعورمت وتغييرها حسب العاجة ويتكون العبر الإلكتروس مرسائل يستوي على ملأبي الكبسولات الدقيقة والمعتراء ببجسيمات مادرية ببطناء مرجية الشحمة رجسيمات مادرية سرده سالبة الشحنة، وعد تسبيط جهد سنائب ترتفح الجسيمات سيضاه زلى أملى الكيبسولة الدفيقة، ويثلثاني تظهر المنطقة تلحشاهن كمقعتة بيضام أجهما كتسمعض المسيجات السيرداء إلى الاسفل ونظل محلية ويعنث النكس عند تسنيط فرق جهدموجبء سيث ترتلع المسيمات السبوداء إلى اعلى للكيسولة الدقيقة مظهرة بشبلة بيروزاء للمشاهدة والمتقى الهمييدات للبيعساء ويغمل العباين مناجي الأبيض والأسود مشجة لاحتلاف فرق الجهدعتي هرطن المعتريات للخشاشة البتي ترسيسها ومعة المعالجه الرئيسة للعاسب أو الجهار البذي تعمل معه الشباشة، ومن شم تقوم هذه الشرات الإلكثرونية الدقيقة يدور أشبه يالدور ثلدي يقوم به العبو علد الكتابة به عظى الورق ومن فتناجده المستمية ينالعبار الإلكثاروني، ويتحول العين الإلكثروني إلى افلون الاستود همد تحرير سيار كهرجاش معلوم للشدة والانجام ويسعدود المسائسة الأولى مع ووال اسوائه الكهريائي، وبالسحكم في عدد الكريات



و بطاقة اعتماد مستأينية تستخدم الطروبيات مطبوعات

نسود دو أبيضاء وفي بوريغهم مديم (اللحكوفي هوض البيشات والتنصوص والصوريشكل آلي

ي بطناقات إنسمانية باللبة

سعير شده البطاقات بوجو الأهنى الكنووسي مطيوع بواسطة خير شبه موسل مصعد بالانتياء المنواف الاني او المد الإستاني سطاعة المنواف الاني او المناب عند المنافة المالات البطاقة لإيقال المنتجدامها في حالة البطاقة لإيقال استحدامها في حالة استرق او العنياء

a make on the e

معكون البطاريات عطيه مه من هاديا حافه مطبوعه معجر موصل عاض بسع سمكها ٥ مسسمتر وبإمكانها توليد طباقه بقرة ٥ عرب ويمكن ويادتها بربط المديد منها ويستحدم العجر الإلكارومي الهامن لطباعة هيد البطاريات موكبات الهارمين بتكرين القطي السالي



ی بغودج کمر بین بنظار به مطبوعهٔ و ۱ موست).

والای کسید معموسیوم مکوی عظم موجد البطریه بهسر جمهد حقا مد ماده کیسیانیه هاصه و مطر الامکانیه طبعه محد به غیر خوری هرمها سنگور مرحه محدی و بعد سیاس نگور خطر معنف او عبه قبر خدم و مسکل سطیری بنگی تعمیمه بینالد عبه مطیری خود البیدی مها میه و همان میر داسته مهاه فایداگریات فلطیر عالا و هی انها امیان مهی عیر دیت بالاستخال کما اید غیر سامه

يمكن بالتنفذج بطيبة موادالدكية بالدائوط بغد مبعديه واثنى لهاهيبية الاستشف البيسي للتي بدرتها والاستبداية التورية للمنفو السارسي الركيب أخيار لعاملته مكونة ما المتوليدات الوجيلة كهرباني والنبيب لكراول لنفاهمه لصمر لإنتاج معسبات كيميانية مستعدم دعرا مان الكنفيان لالتعلمان ولعب هيه للعبيس مائن بها عبياسية سيسعا الدانية عى يرحه على الاحتوالية كماسمير جامها والخيصنة النحل بمسؤوات مصنعيجها ويوعدن شكل الاطابعة ببونه مقوم يطبيعه معس كيمتاني لكشف عراعار الإيثال بالمصطام عبر مصطرع من مواد الكيه، وذلك شبس مشروح يبعثي شارات يه كانتها بالقائل بعيانا ومعسيم منتج إنكبرومي من ماناه بنوسي مائنج بوصف وأسابي كرسر إمسافيه لعلفر



ی گیکل (۱) باشمهٔ ماویکه زبان مجیس کیسیانی عکست عی علی الزنجان



ي ماسية الكثرونية يمجم البر

و سعد عدي خبيده دوية وحيمة النفر المحادي بطيعة خساسات (مجسات) كيميامية فساسات (مجسات) كيميامية قادرة على استشعار قبار الربيد ... ودر كبر محسف وقد خسل المحتول على بدنية مدفقة ومشبعة والمحتول على بدنية مدفقة ومشبعة بنيد بمرقع في مستقبل بقريب أن مكل سفيه بطيعة الإكتروبية تقدره على فده الاحسار الحادث ورامر كبريسية متكامنة باستقرم شعوة أنكروبية (كالانتاجة ومجالات ورقباء محمدة المحبيق وبطاريات ورقباء محمدة المحبيق وبطاريات ورقباء محمدة موسة المحبية السح) مساشمرة فيميان فيميان ومجالات مستقبة السح) مساشمرة فيميان فيميان ومجالات ومحمدة المحبية ومجالات ومحمدة موسة المحبار وقيميان فيميان فيمان فيميان فيميان

سكر القول بي شررة بقدمة هادمة سراف معنى من نقسة سندگول ضرد من مختل سندگول ضرد من والمعنى معنى أساس والمعنى المحنى الكروبية تبيية على أساس الإلكتروبيال معضولة دور مهماً هي ظرير معنيات نقية دكيا رغيدة الشار في جسد البومية كادن نقد مبرياً من الحيال و الاحلام إلا أمها ماكان تقد مبرياً من الحيال مساحد عبر معرامها بعد والقدما المحاسو بسرعة عبر معيادية مما يبشر بمستقبل بسرعة عبر معيادية مما يبشر بمستقبل معروبية



هان کارمیناد خضر ۱۸ یا هار هر

فتع نودیده الإیبار فی هماند هیونید در پهادالاینندور هیز فی بوده فلم

. . . .

المقبوعي التر المستجنون في بورد استخلا القدام التجو غير فسنت الراء عمر د

و تتلخص طبيعة عيودلابحان في التركير على التطبيقات الطبية في مجالي اساســـين عماء التنسقيص الطبي والملاج بتناول عيا الفال التطبيقات الطبيـة التلبيات النائو في تحســـي عرق بصال الدواد وتعالي الويش بشكل سريح و محساعات حاسية آتل

طبرق البعبال السنبو به تحالبيه

ماهد عدو و إيسال سدو م عميه طبه في كومها نادر بسكال كبير في علاج در سا بطريعه فعالله وبتأثير الا جانبية بسيطة قدر الإمكال على حسنة عرمض و تأثوخ طبر و أيضناك الندر م مستخدمة حاليا في استشفال و مراكز المستعدة الى دونقي عن طريق القم (Orally)

من طريق المقن By Injection من طريق المقنى المقنى المقادة المادية على المادية المادية المادية المادية المادية ا

عم طريس أجهنزه سررج دعل الجمسم (Implantable Devices) و ميز ما من اطرق

وسهده النظري محمده مشدمه وكل ومشكاديه اسي نعيي معالمه عرض وكل من فرهن بدء المعارج، وغو دي بي مادير ب حاسة على حسم الإنسال فنصحب استكم في بصال المعاردة و مكان محدد من الحسم عقده استاب منفردة و محايضة من "فحها المتحدم فندرة الندواء علي حسم في حاجو حيوى في الدماع على سبيل حالال)

۲ معویته بوهسول بی میکان بعضو او انستیه داخل حسام اؤنسا ۲ ایک و سایه ۱۵۸٬۵۲۷ مدو د

ا مدری د سختماند المانیه
 استیده بندلاج الحی سندی به ای شی آن
 بعلاج تگییامی می بدانه و را د سازها به تأثیر سنیم مدری به تأثیر سنیم مدری به

بشكل طرة الجدال المادي لاستدعي لأن الم السياسة واللاصي الدليار كسي الانصاحة السيامة اللي تقالم بالقدرات منه منه المامه المجلسان طرق المحال الماذي ولائد المطررات اللي الإستان المدال الماذي لانصاحة المسيعة اللي مصاد الإنسان والد يعلول كثيرات المحادة المدالي في المحاد طراق المسال الدادي على المساهم كلال ما يعمل التاثيرات العالمية من فقة للطرق والمستقل حادثة السيطان المادي على المحادة المطرق والمستقل

حمانص الغييمسادو لانظيبه مسافيسية المغير

بسيار الجنسيدار والأنطسة فتناقينه News Particles and Nation volume passed بصحار مصيد فني عدود معينات الكالوع ويطهنون بأقيار كليرافي الصنواطر الكيميامية ومصيصته بالوهاسا يمسوهد بمم عا جانا عبراندك الأنطبة لطيرية با خازد (Cells) وتعبير و "حجم تسبس تشاس بالتكرومين المعموم فعبلا عرايب فير الماديا بغيبها بنجواى غيرا المسام والبركيات لحيومه تقاس بمعدين بدعومتر والسكروسر وعينه فبإد استعدام جسيعاد مسافية الصنفير في الانظمية التغيرية يستكل عرضه كبيرة ستهندان نطسه حبث سينفوصفر حصمها مي معطيه عمو جر الحيوب ويمكر لاستقادوس فيو الصابص عي مستوى مقيات المائد مي تخسيج عباراخ الأمرات ودمت بالديس ربطائده مبهده ليسليمان

أق استحدم هذه الجسيمان المدائل(Carrier) يحمل المعرات دهامة ليطلسق عثد وصورته الني مكان عجدد ومد أم بمعامل الجسلم منه عبد بحقق العلاج واستجاب العمسو او التسمح عدد باللغادج

"ظهرات البحاث مشاس و حبيشا في المطبيف د نطيبه القليبات الماسو مكامية البحسيات الماسو مكامية حبل ومرجبة المالج إلى مناسق بحددة من حسم الإسمال والمحكم في جرحات الفلاغ على فمر الارمنية فحلف و المدر وعلى منبخ الفلاغ المحدد والمحددة والمحددة والمحددة والمحددة الله مما في محدد المحدد والمحددة والمحددة المحددة المحدد

الغسال السواء بالتبيعة الناسم

محمل معلود كالمجيد الانجورة والانجورة وعلى وجهة الخمورة وعلى الدور بشكل عام وعلى وجهة الخمورة وعلى الدور بشكل عام المسروطان (Compos)، حيست ساهمت هذه التقيية في السكل من قتل الخلاية البسرطانية والمنظمة دور عنائي السيمة الجاورة في يو همج شكل السيمة الجاورة في المعافدة المنظمة ال



 شكل ۱ و حسيد عليا في الصبح مدعل الأصال من الرسين و الثانية بسياسة و الرحيات محيدة الرحية عن الحارج

مساده سبابه ۱۹۳۸ ۱۹۳۸ حسسه مشر حو مفتص حو استحداد مشر حو المستحداد مشر حو ور کست الاماری بحد خوسی ۱۹۴۸ او مساده الاماری بخوی الارکیسة بمکس تقیم الیسیم الدی بخوی الماری بخوی الماری بازخانه الماری بخوی الماری بازخانه الماری بخوی من بوسم الانسلام، وکدلات مراقبة السمبابة المسیم الانسلام بازخانی المالیم علی الارسیم الانسان المالیم بازخانی المالیم علی الارسیمة السمبیمة و الموسول إلی لمکار علی الماری می آن و اخد

من المعلوم أن من التعليات الإسانسية في البسطيم، و عالاج الإورام المسرطانية في الرقادة المسرطانية في الرقادة على تعيين حدود المعلقة المسابة وريدسال المسالاج عها المسيدات المعلقة المساب المساب المعلوب والتنفيذ من التعلي الإبحان القائمة في مجال استعمام والتحديد المساب المائمة في مجال استعمام المعلوج إلى المعلوج إلى المعلود المساب، بأن طريقة ويحسال المعلاج إلى معاقة الإورام السير طابية سيكون بها المعلود في التاثير على طرق المعلاج الكاني بها معاقة الإورام السير طابية سيكون بها عمد منها و محسدة

مناعب الجحبيمان مشاهية العطر أشكالا مختلصة، ويمكن أن يرتسط بها الندواء أو أن تحريبه داخلهنا اس تجريب محاط رعشناه يشير حسناحة ثنكل المركب من الحروج عط يمعاه الإشبارة, وتتمير فبلاء الجسبيبات يضائب عجبتها والدرقها كلي الجيور إلى الخلايبا والاطلبسة الطيويسة، ويمسكن فني حالسنة استشباعه مسراء القبايسة التمسيكل (۱۹۸۰-۱۹۸۰ مانهام پوشنبال) دستی تعضيج هنانو الجبيبونات استثمران إيضال العلاج إلى التسبيع المستهدف بقطال عترة برماية مصعده ولتثمير الجسنينات مشاهية المساد بظارتها على الانتقال حلال بحسيش المولجسير الميسويسة، مثل حاجسير السدم الدمسفسسي(Bland-Head Bassies). مدا يفتح المدال أصام تطبيقات عفيدة مي يهسال ألدواء إلى مناطق مسابة عي النجاء

تتصدر الابطاث التعلقه بطرق إيطال العالاج عنده بني نفيد أندو حدث معبعد بعضها عبر الانساب دات مقدس فالعبر حد بجا نفيا العالم عنى أنجرك الربك الرجيهة

إلى المنطقة الراد عائمها فينا البعض الأحر فيعتسد على النقة تنكية ذات هيم صحير جدا يكن رزاعتها بلغل العسم وأنها الندرة عن التحكم في جرعات السواء والوقت الملسب الإيصالة، كما يمثل التطرق في يعض الامثاة في مرحلية اليحث والتخوير من دون عصر جميع طرق الإيصال، مع ملاحظة أن يعضها الرال في مرحلية المحت داخل المشيرات جارج الاحكم الجورية، والبعض الأمير التؤلن إلى مرحلة التجاري على الصواحات التاكر من فعاليتها التجارية على الطبع اسات التاكر من فعاليتها

فالكالميد الكربول مستعدة المسكر

نيدر رأنابيب الكريسري مناهية المحد (Carlos (Smaintes) كدواد مهدة في أيحاث بالنيات الناسر، وهني ذاحد أشكالا الركيبية مناسماء ذاك حصائمان منايسر منز فلها لان تكون منالية في تطبيقات فللسية وحسامية

الخطب شخه الأنابيب على ملياس المادو الشماما كبيرا من قبل الباعثين الهمين المادو المتعاما كبيرا من قبل الباعثين الهمين المحيوبة والطبية، ودعت المعاجة في المسوائل على يمكن الاستفادة منها عي التعامير مع الانتخاب الجيوبية الامها في عالتها الاعتيامية، قبل المعاجبة عير فاسلة عدوبان في الاعتيامية المحيوبة التعاليف أبودران أنابيب الكربون في المحيوبة المعالمة بودران أنابيب الكربون في الرحامة الركان الكبيامية الرحامة الركان الكبيامية الرحامة الركان الكبيامية الرحامة الركان الكبيامية المحادية المعالمة المحالمة المحالمة المحالمة

الكيميانية لادأبيت الكرسون مساعية الصغر تعليد على الترطيف العصوي إما عن طريق الاكسدة بالسحدام الاحماض القريه أو الانكل مركبات كيميانية سطنافة مع الجدران المارجية الادابيد الكربون شكل (1)

قبام هدي من البدعشين بالسنكشات التطبيقات المنع يا المكانية لانابيب فكريون

الكعدشية مي سيسال إيسسال العسلاج والمركبات الحيريبة وقداناهسرت الأبحاث للعفيثة بمكامية استصفام انابيت الكربران بررضها منع مركينات بينينينة (Pepinia) طعريقها بتظمام الباعثة قبي الجمعود ومالكائبي استخذامها فني ريستال اللقاح معا يستاهم في راسع الماعة مقاربة بطبرق يوسال اللقاح التقبيدية، كما يمكن استخدم انابيب الكربوي التعيلسة في إيصال الاحصاص الدووينة إلى الحلابية وتقبيل الورثبات (Grava) ميسك بنمسوا لأباينيا المعتبا بالمدربها على بكواج لجمعا التا مهميدي ميسيكر ماملته المريساني الميوريسة مصا يستحد اسي رافع مستسوي محبب طريكات (Gone (Expression) ويشح مجالا كبيرا نلتطبيقات التعللة بالملاج أعيمي عني انورنات

🗢 هميماث دابو په غير عضونه

بمرقع أن تبساهم الجنسيمات الثائرية عير المصرية PCircum or (porpose Nanojmenters) في تمسيح طبرق إيمسال الدراء، نسبورلة تعميرها والتنكيرفني شكلها ومجمها وكيفها منح درجنة المنزارة الميعنية بها وقدرتهنا علس عماينة الركيباث الميرينة المرتبطة بهنا مين التغييرات الثبي يمكن أن يستيب تفير الرقم الييدروجيني(phb) كما أن هنزه الجنسومات مثر الطنة منع الانتفسة الميرينة رمها سنسية هنميقة جندا ويمكن لأمديل السنطح النعارجي يصجعوهات وطيفعة مغثفاء حنا يصمح بربطها مح مركبات حيوية تعمل عنى ترصيلها إلى سطلة العلاج التملية أوقد اطهرت بعض الدرنسات المديثة إحفائية استخلام جسيبات السبيكا الاعالات مشاهينة للصطبر فس اعشواه عضار عضاد للمسرطان قابل نلتفاصل مسح القمسوء يمكن تفميئسه عندوصنوله لمكان النورم من طريق تسليط الهبيره بطول مرجبي مصيف منا

بطار لات بنسامیه الفات عطو لاتبیعه منظیمه مصاو : ه فرشد د انشیدی

شد د کیست حسار فتشد ر کام و صورمسالات الدهیست الادهیست به المیریست فورا کیرسر آشی توسیل العلاج تنمیر عده الرکیات

ر الإجسام بصلاحتها لأن معمل على ترصيل العلاج و دالك



 بنظ 7 فتنب لخريق ستامة فصفر في مقتحة (أي فستار ويعانبه تجه فقسات بطريقية متطفة الى المع.

واتمثل كرق إبرسال البدراء البدحة الكبيره مس القطبيقات للطبهاة التقبيات النابس للقي جيأت تظهر في مراحتها الدهانية من التجرية حيبث يفدوق تطورهما تطبور التحليقاء الأمرى تتنبيف المانو التعلقة بالتصحيص ويثراقع أن تتكشير بشبكل أكبر عن المبترات المسر القادسة وأن يكرن بها تلثير كبيرا فسي عبلاج الاستراسي التطبرة وشي

أبائر يجمع Francis F (German Charles Proposites F Petricula and Lapon A Linter Manapariedes percutal househor hovernore. Commit Opinion pp Change of Building y 70 bit. 10:56: 4

 Natheniel G. Perincyk and Milichnets Orders, Numeropostogy: desgrifoteery (magang and wealing Austropal and Discontral t heritates \$400 JULY 620 Man

A Rajai bisha, Oloria J. Kim, Shooting "tiused Dong M. Main. Manufactories in minur the means be averagined nanoparticles for their delivery Militarian Claser December 2016

4. Marie Ferries, new Names fundar Separationalitie and Stationary Manage Reserved CHILD SHIP SHOW TH

Administration and treating M. conton. Missistechnology for Molecular Imaging and Tayloried Therepy Chardenon 2015, MY 10921095

6-Aulata ON Application is compromorphic the Establish, what the his his Entrapol of Sandototes Guidogy, 20ths (2.3)

 Salas, SK, Laklaustragt & Sugaratic approaches to dieg date, by and imaging offing Placety Forbig, 2003, 5(24):11,220.

I Duniel A La Van. Terry Menintee and Subort Langue of State of Section 2 E 1 1177 % Nature Of Sendanders of Co. 2 Albert 5 9

1. Alberto Biorea, Sortue Katturrint and Manpile Prate, Apply source of purpose minorities to drug delivery. Chevris Opinion to Chemical Biology 2005; 9: 674619.

19- T-C. Yile and Mr. Al-Fredd, Engineers

of Manager Brochem are 30th 97-184 120

11- Swedig Timeri, Yi-Mong Toward Museuer Amilia Proposition and in View Countries cotton of Mothfurchunal Namermalisms for Samuttarrun MR Imming and Empirical Jung Delivery Journal of Diomedical Numberhanings, 2006, 3:217224-12 51-Shen Purp and She Talent Themsteroperts engine ening? Application. discionment of chemical emphasium promistre for chemistre typy of stances, and other demands Chemical Engineering Search, 2003-58, 4087 4411.

التنايسة للأستخنام محرجهان التصويس بالرمين انقناطيسي، وبالثالي يمكن اللبع مراحيل هيلاج البروم والتخلص مس الأثار المبارة للعلاج الكيميائي

مستقيل انصال الدواء بالثابة

لا بد منان التأكيد إن ما تم منان أبطات في مصال السلخدام الناسق لحمن وعبرت طبية في طرق إيحمال ألطواد إلا أنها في مردحاها لأربينة وكمشاج إلى وقبت طوينل مقي يكم الكاكد من سلامتها وعدم إعدائها لضاعفات جادبية فس سال دخرانيه بيسم لإنسان ويمكش تلميمون العواشد التبي مستهميهها تلبيات ألدانو قسي تعزوير بارتي إيجمال الهواه فيما يلي.-

١ – القيدرة عليس الرجية البدراة إلى المطالة المنابة تحيين

 ٢ - إيسمال الضائح وإطلاقته حبول التطلة فصابية مطيبة بون الثائيس على لأنسبمة السليمة القريبة عميا

٣- تقليل التسمم الدائج عن استعدام عار عارت رائدة من الدواه دون المدجة إلى ذكات

 الشمائم من منتها إطلاق المبلاج على فكراث رمنية معددة باخل بوسم الإسمان

٥- القيدرة عنين المركة وتجيبور الموتجر

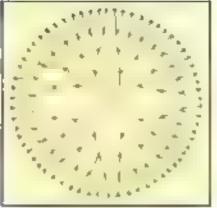
١٠- (مكانينة مثايمية مرمصين الصلاح ومدي استجدة دخته السابة به

لاح تقليل معانياة عرضيي والألام المسجعية نظرق ريضال الدواء

A- تكليل تكاليف الدواء والاستفادة من طوق الملاج الحالية المترخوة بالكفعة اغل

 إمكانية استخدام الدوراء المترقر عمالية بعد تحسس طرق إيمماليه مون الحاجة إلى إنتاج أدرية جنينة

س عثر قع ـ قريباً . إن تاحد طرق إبسال الدراه باستثنام تغياث الناسر ديعدرتيات مسلامة استخدادها في جسم الانسان عميرا كبيراءر التطيفات العبيه ومسمكون لهامر ملاحظهن مدسسار علاج الدرجني وانعاهبهم بإدر الله ميء إن مصيع بأيار سبيبه غلبتة ر سر مع آن یکون لانک مرسود انتصافای گیپر حيث تشكل طبرق زيدسال الدراه ماسبيته ١٢٪ من السيرق الوشط بالأدرية والعلاج



🖷 بيال 省 رسم تومييتي بيان أمشعبك في للنشيترات

لأبر هومها في حفود مقياس ألنابر وحثر الللة حم الانظمة الميرية

\$كرن التفسيرات، شبكل (٢)، مس سلمسنة من التقسعيات بصول هيسكل داخلي ويحكى تعضيرها بكناةمن الهيكل الأممسي ومن (مُ التقيميات الفردية أو بالعكبي والهنية الركبان للمسائص الريبرة متعنقة بالسكلية والقدرة على بداه المهايسات للجارجية لتأنية وغناسك معيلة ووبط المركبات بهاء كعا يعكى الإستقابة من تجريمها الدعني لحمل ألبراه الريد إيمنائه إلى بليطتية بمساية، من جانب الغبر كالشف المريمسلات المعنينة الشكل الكبوران وللكون من غاسناه للناشي العابلة مس مركبتات فسنفو لبيدية Phosphotipuls و ميكل داخس، كما أمها تثميس بالركبية مها اللدرة علس المريان في المدم والريث في آن والمنت ويغمسل هذه اليرة أأتسى أردهها غيها التفاسق فزمها يمكني عممل الركيات للدوطية فيبي بلندر ألريت مجأ لإيصبال الجلاج وبمريشم إطلاقه بمعيل ساسب للعلاج ويمكن تعديل مستقح فالم المويجسلان بريتهم بمركبات عات خصاتمی معیر 3، مبد پساعد کی انگذائیہ عالان الأوعية الدمونية والوجمول إلى تلكان فلرده ويعمال الفراء إليه

مستويات بيراكمة الوسائر

اللهبوت بربسيات هديلة أربهية إمكابية استحنام المستعليات متناهية ألمنفس (Mann Emutyment) كنظبام متعسمت الوطائف لإيسال العلاج رمثايمته فتكرن مدمالاعظمة منى هېږيات دن الريت في داساد مو تېمله مغ مركبتات DTPAL لها القنبرة على الاتممال باير نات. فلرينة معددة، ويشع معميل الدراء مخش فستحا لأنطسه يدا ضنافه الني ايوننا جالينيبرم(١٤٠١/) لترفيس خاصيث ظادة



تلدر منظمة الصحة العالمية عدد وقيات الساء والأطفال السنوية الناتجة عن تدوت الهواد تاخيل المارل النالج عن استخسام مصادر الطاقية البداليية . مثل اختلب وروث اللاثنية . في العلهي والندلانة بأكثر من منيوني حالة ولمن أحد أهم أسباب ارتفاع عدد الوقيات هذه هو عدم توقر مصادر طاقية كهربائية لأكثر من ربع سكان العالم، معظمهم يعيش في أسبا وأطربكها وأمريك اللاتينية. وعنى الرضم من التطبور في عسد من مجالات الطاقية سواء في التوليد أو التوريع أو في فيرها؛ فإن التوقيات تشيير إلى قصور مستمر في توليد البناقة بما يقي باحتياج السكان في العالم، حيث سيبقى أكثر من ملياز لسمة مون كهرباه حتى عام ١٠٠٠م .

وب الخطر إلى الطلب العالمي على الكهرباء، تجد أنه قد ارداد في الفارة ما بين عسامي ١٩٨٠ إلى ٢٠٠٧م بمسعديل ٢٪ منزياً، مر تفماً من ٢٠١٧ مليار كياروات/ ساعا، ساعة إلى ٢٩٣٤ عليار كياروات/ ساعا، ومن بنارقع أن يستمر النمو السنوي في الطلب على الكهرباء بمعدل ٢٠١٤ سنوياً على الكهرباء بدفوعاً باردياد الطلب على الكهرباء في الدول المامية الكبرى مثل الهند والعمن

هذا وقد الدرت وكانة الطانة الدولية الاستثمارات الطاقة بمبلغ يريد عن سنة مجال شرايد الطاقة بمبلغ يريد عن سنة عشر الف مليار دولار امريكي الفارة من عسام ٢٠٠١م، عسام ٢٠٠١م، عسام ٢٠٠١م، تصييب الاحد عن فقد الاستثمارات بمبالع ويندب المريكي، الاحداد عن فقد الاستثمارات بمبالع ويندب المبلغ استبلي في استثمارات في مجال النفط والغار

وبالرغم من ثلثه الإستثمارات الهائلة، فإنه أن لم يصاحبها من ترديد وترسيل وثرشيد وغير منا، استثكرن النثيجة مناية عاداً من التشتيسات العديشة فضاله عاداً من التشتيسات العديشة وللتطورة للتي يمكنها أن تساهم بشكل فصال في الطريسار مجالات الطائسة استثلامة في العادر)

التعيثية الدائدة في الطاقدي

مع الإختلاف الجوهري في
ماهية تقنية الناثو عن غيرها من
التقنيات للسنطيمة في مجالات
الطاقة لمستلفة، إلا أن مساهمتها
امتوقعة في السنوات المقبطة
حدى عام ١٠٤٠م في تتعدي
تمسي كلادة التقييات التوفرة

اقتصادي، ويتواتم أن ثبنا تقنية النائو في المسلممة في تطوير تقميات جديدة في مجال الطاقة في الفترة يعد عام ٢٠١٠م خاصة ابتداء من عام ١٠ لام

المنظمين مساهمة تقدية الدائن في سخامة الشاقة الكهرباذية حالياً إلى الانة السام عن

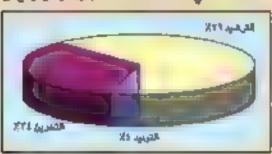
ا العرضية تدخل تلذية النائد في صداعات عديدة مثل ثالثينا البعيل الحراري، والإنسادة، وخطف رين السبسيالا المنتشدة في الذال، وتحسين كفاءة الإعتراق للوفود الحراري.

٢- التخريق: تسمّل تأنية النائر في حبناهات مثال بطاريات الموثيوم التي يمكن رهادة طسعتها: وإلى الواد المستشدمة في لخرين الهيدروجين: والكافات الفاتلة

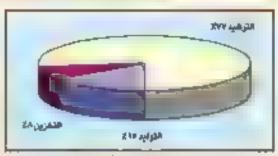
٩-التوبيد تدخل تقنية الماتر في صداعة تحريل انطاقة باشكانها المختفة - مثل البائلة الصرارية والشعمية - إلى كبرياء، ومثل تطبيقات خلاب الوقود الهيدروجينية، والافسالام السرف يسفسية والضلايسا الكهروشوثية العشوية

يوقسح الشكال (١) حصون كل من الاقتسام الثلاثسة المذكورة أعسلاد في سوق الطاقة لعام ٢٠٠٧م. ويلاحظ من الشكل المذكور أن الترشيد باستشمام تثبية النائر له هجة الإسد في هجمة الطالبة الكهربائيسة، في حسين أن مساعمتها في صناعة توليد الكهرباء هي الاقبل لعام ٢٠٠٧م.

ويأسطاراه توجهات سوق تقدية النائق في مسلامة الحالفة الكهربائية يتوالع أن



ب شكل (١) مساهمة تقيرة حجو في مجالات الطاقة الطنافة



بِ هُمَالِ (*) كُونِهِ وَهُنْ سَرِقُ تَأْتُهُ النَّائِرُ فِي مِجَالِاتَ اتْطَالُهُ لِلمُكَلَّفُ.

تكون حصص الاقسام الثلاثة اسكورة للمام ۲۰۱۵ م حسب ماهو موضح في شكن (۲)، حيث بلاحظ أن حصة تقدية النابو سوف تنمو نكل من ترهيد الكبرياء وتونيدها، في صح أن عصلة التمرين سوف تعفض مقارنة بعام ۲۰۰۷م.

ويوضح شكل (٣) انتص للتوقع نعو إسهام تقنية البائر في صناعة الطالة الكهربائية في اعجالات الثلاثة الرضحة في الشكلي السنبقي.

ويمرى الدحر العطرد في إسهام تقعية المعادو في مسعاعة توديد الكهورياء إلى التطوير المعاصل في خلاية الوانود من قبل شركات السيارات الكبرى في العالم مثل تريونا وجدرال موتوررة والتي تنطط لعدرج سيارات تعمل يملايا الوقود بشكل كادل بعد عام ٢٠١م

وبالأعظ الفارى أن التركير فيعاسبل كان على الطاقة الكهرباذية بصعلف متطفائها، وذلك لأعمية الكهرباء الباشرة

ه شكل (۱) محص إسهام منو الأنسية الذائير في مهالات الهذاب البذالية

في مستوي حياة البشر وتاثير ذلك على النحو الاقتصادي خاصبة في الدول الغالديرة، غير أن التركيز على الكهرياء يجب أن لا يذكونيذ إسهام تشبية المائر في الحصاعات الإخسري ذات الصملالسة بالطاقة، مثل صناعة العلزات

مالتسان خوسة في الجمافي على سويسال المثال - والتي يقدر حجم سوقه لعام ١٠٠٧ ميار دولار ١٠٠٧ ميار دولار أمريكي سادري ١٣٠٤ ميار دولار مديار دولار أمريكي وهو حجم سوق تقدية الدائر المدينة بسماعة الحالة بشكل عام للحج يقسه.

السلبية خانه والمعنق عادرا

يقرقع أن تشمر هستنمان ثلثية النائر المقمضة بالطاقة إلى ميدغ يقارب ٢٠٢٢ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢٧م.

وثورد النائمة انتائية امثلة لتطبيقات تقنية النابر التي وجنت طريقاً إلى سنامة الطاقة بعمليف مجالاتها بما ليها الطالة التقيدية واعتبددة:

الصلاهة التكريس لنعلرات

٤- الغاز، شعويل الوقود الغاري لوقود سائل. ٢-طالة الأسواح، طالاه مقاوم للثوث.

ة ـ الطاقـة التوويــة، مواد مقارمة فلإشعاع * ـ طاقة الرياح؛ تشفيف ورن أذرعة للراوح وريادة فرتها

الطاقة الشعبية الملاية الكهر رضو ثية
 الطاقة اللهربائية ، كوليل عنيسة القارمة
 الكهربائية وعالية القوة البكاليكية

المناقة المرارية الجوالية؛ مبراد عالية الترسين المراري.

ولي قرادة مقدمة قام يها خدسون منالياً في جنام منة رايس سام ٢٠٠٣ م لاستشراف اهم تحديات الطالة التي يمكن لتقنية الذاب مولجهتها حاصو إلى أن اهم

ثله الثميات في،

المشقض تكلفة تصميع للخلاج الكهرو فسوئية إلى عُشر تكلفة وستنعبها الجالية

 تعنوين طريقة مجدية التصادية للتحوين الضوائي لثاني الأميد الكربون إلى ميتانزل.
 تعنوين طريقة مجدية التصادية التحريل الضوائي لكل من الضورة ولداء معا إلى الجيدريجي.

 غامض تكلف تجمعيم حلايا الوقود إلى العُلسر أو أكثر وتطويس مواد جديدة اطبول عمس)

 مسيستعقبة كفادة البيطاريات والمكالفات استخوالة والدرائها التسرينية من مشرة المسعاف إلى سائة ضعف، الاستحدامها في السيارات وتوليد الكهرياء الورعة

٦- تطوير سواد بهديدة الوية وخفيفة الغزانات الخطط المستخدمة في تحرين الهيدروجي، إضافة إلى تطوير نظم كيميائية جنيعة لامتجناص وطرد الهيدروجين من داخل العزانات.

٧. تطرير كابلات القرق وموسلات قائلة أن موسلات قائلة أن موسلات كمية مصدوعة من مواذ الثائر وبعد عالما بذاء تبيكات توريع الكهرباء وجمعها فادرة على الوصول إلى أماكن بعيدة جداً مع تجسب القائد الماصر في شبكات الثوريع المالية المسوعة من النحاس والإفريوم.

 ٨ تطوير (لكاثروبيات معامدة على تالئية السائل لشعسي عمل المدسب والإجهزة الإلكترومية والجمعات المستحدمة في شيكات الكهرياد وغيرها.

 الطوير حرق كيميائية - حرارية باستعدام المعلرات لإنتاج الهيدروجي من البء تعد درجية عسرارة اقل من ۱۴م ويشكل مهد اقتصادياً.

المتطوير أموك فائلة القوة وعليفة الورق لاستحدامها في ومناثل الدلال لشحسي كفامتها وأدلتها

أ أب تطوير نظم إضافة جديدة تعل محل النظم العالية.

۱۲ تطوير نظم نمائر جديدة معتمدة على تطبية النامر مما يتيع عمقاً أكبر في العفر

إن إسهام تلغية المائق في صداعة الطاقة يتلسم إلى السمعي:

القسم الأول: يستاهم في تطوير تقنيات متوفرة حالياً وشكل تجاري.

القسم الثائي. يسامم تي تطرير اللنيات حسبتة إما بشكل كلى وإما يتحريل تقنية غير مجدية اقتصانيا فى التوقت الصائدت إلى

منهدينة في المستثليل للقريب أر استرمسط اليعيب

ريكاد يبجمع المرافيون عنى أن الإنفاق

يصفاعة الطافسة من توفسهر وتوريع

ومطال لبك عنبو التشاماكن الإنتساق

المكومي للولاينات المتسعة الأمريكية هلى

الايتماث والنظوريس في مجنال الطالسة

من منشأ مدينارات دولار لمي عام ١٩٩٧م

إلى مليار وتستمالة مليون بولار في عام

۲ - ۲م. شیر آن املیارات کثیرة ـ مسها

فاغتسر متحنق بالبيشة زمدها فأغسر

متطق باركاباخ أسنعتار الدهط منع اردياد

الطنب هبينه يشكل منكلف مع النصن

المضطسرة لاقتصبناه كلأص الصبيع

والهندء جملت مدنأ من الدون الكبري

فضبع سيحبب جادة وطموحة فلتعاسل

مع إينجناه بندال لفتضافية وقطويس

وتعسين العبامير الدلطة في مستاعة

وتشج عرزدك النحاد قرارات منهمة

سيكرن لها علاقية مباشيرة بتطوير

تقنيسان البادر لجسسة إطاح الطالة

بمغتلف مرافقته وتطبيقاتك قطي

سبين النسال التصلات الحكومة الامريكية

البرارأ بمفتض تكلفة والسرد التهيدر وجين

المستحسرج مسن محسائم مستدامسة

إنشاج العالسة وثوريمهما وترشيعهم

البحثى مثى مسامة الطاقة بجميع مجدية التصادية. تشامسيشها، كان الله أرشيط في النسايق ١٧٠ شطوير نظم جنيدة لاستحنام ثانى بالسيامسة العاملة للنبول الكبرى اكلس أكسيد الكريون واسالحراجه دون إطلاقه من ارتباضه بالصاجة المالية واستلبنية

سبيلأسظ القارئ فورأ أن هذه التعديات مصنفة من قبل عصاه يهثمون بالهانب الكلس قبل غيره، ولكن علد مقاربة هذه التعميات بقائمة أحسارها معيد تقنية الناش الأورين عنام ١٦٠ ٪ م ينقبض أن كنبشا الطلامذي تشتركان في مصطم التطبيات الرئيسة الثي بجمع الحبراء على تدرة تقنية المناشر عبلي الإستهام في شده طهالات المبتلقة من سنتاعة الطالة

مع تكتلة أقل - رولك للرهيري إلى معينادر

طالة جمينة أو تجريل طالة غير مجمية

التصديةً في الوقت الماشير إلى طالبة

وتشمل فاثمة الثقليان ذان العلالة بالطالة والثي وردت في شارطة طريل تقلية الدنو في مجال الطاقة من معهد تقدية المانو الأوربي مايني ...

- ١ الملايا الشعسية
 - لا شلايا الراوي
- ٦- الكهرباه الباشرة (من الحرارة).
 - البخاريات القابنة للشحن.
 - تخرين الهيسروجين.
 - السابليكيان الفاطة
 - ٧_ العرق المواري.

الما تقنيات الطلاء الخارجي دواد العرل.

- ٨- الإنارة عالية الكفاية
 - والمتراق

يتملق إلا باستشدام تلنية النانس كشبيه بقرار الرلايات الشعنة للنكور أعلاه التشاقت السبين لترارآ بخستهناف فسية ١٠٪ من الطالبة النشية لتكرن من منصناتر همچکه بنظری عام ۱۰ ۲م، (ما الاتساد الأورين فقد أستهدف نسبة ٧٧٧ من الطاقة الكهرجانية لإطاجها من مصابر بدولة يحدول العام نفسه ويختشر أن تسبهم تلنية

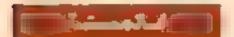
مس ستسنة دولارات وعشسرين سنتسنا

محكافيء جالون وقنود والمدس البدرين

سلمي مسام ٢ - ٣ م إلى ثلاثسسة دولارات

والمحسج سنتأ للوعدة نلسنهسا ويغلب

على الخار أن هذا المقض في التكلفية فيين



الناس في جس عدد الأهداف قابنة للتحليق

ترادى الصابعة الترزايدة للكهرباء لي التعالم كله شاهمة في الدول الذامية في هذا التضعيير وقنى المستنقليل للمنظور إلى اكتشالنات متميرة وراثبة لي عبد من مجالات الطوم والهلدسية لعز مشاكل التوليد والتوريخ

وتمثلك تلذية النانو من معمنيات والمرابا ما يؤهلها لللديم حلول للمبيد من التحديات النثى لم تسخم التقنيات الحالية ترفيرها غى مىتاعة الطالة

- Road Maps for Nanotechnulogy in
- 2 Energy and Nanotechnology: Strategy for the Puttire, Baker Institute Study, Number 30, April 2005
- 3. Nanotechnologies and Faorgy Whitepsper, Cleatifica, February 2007
- 4 Andrew McWilliams Nanotechnology in Energy Applications, Research Report
- # GRLNAN044A, April 2007

- المراجعة
- Brevey The Institute of Nacotechnology September 2006
- 5. http://renewsbisenergystricks.com/



تعد الطاقية الكهروالينة اهر اشكال الطاقية استخداميا، طهي الأساس لدفيج وتشغيل المبيد من وسائل اخياط الأساسية و التقنية، مثل السيارات والالات والحاسبات الألينة و المبيد من الأجهيزة و المبياب الأخيري، وتشكيل طريقينة تصويبيل الطاقية و المبيات التحريف البيانية المائية عبي طريبي الطاقية كيميالينة، عبي طريبي الموليوة الوليوة التحريف السطعات الاستاج الطاقينة الكهربالينة؛ لتوطير الواليوة المائينية أكثر من أي شكيل أخيري

وهنداك طول أضرى لانتاج الطائة الكهوريائية وتكلمه الل (ستعداماً، مثل الحاقة الشعسية الحوارية والشوائية وطاقة الوياح وطاقة الأمواج، والتي يتم تصويله إلى طاقة كهوبائية ، حيث لا وال البحث جارياً لتعسينها جميماً

ثمر عبلية ثمول المناثة الكيميائية حتى وصدونها إلى طاقة كهربائية بمراحل عديدة فتضمن الشكالاً مشتلفة من الطاقة، منها طاقة حرارية وطاقة ميكانديكية، وينجم عن منا الشحول تقصى كبير في الكلادة الكلية من إنتاج منا قبل الحصول على كفاءة عالية من إنتاج مراحل تغيير أشكال الطاقة ، حيث يعطي مراحل تغيير أشكال الطاقة ، حيث يعطي الشعول لايكوريائية إلى الطاقة الكيميائية المراحول المياشر إلى الطاقة الكيميائية المراحول المياشر إلى الطاقة الكيميائية المراحول المياشر إلى الطاقة الكيميائية الكيميائية المراحول المياشر إلى الطاقة الكيميائية المياشر إلى الطاقة الكيميائية المياشر إلى الطاقة الكيميائية المياشريائية المياشر إلى الطاقة الكيميائية المياشر المياشر المياشر إلى الطاقة المياشر ا

ولريادة تحسين كفامة النحول الباشر فلطاقة الكوميائية إلى طاقة كهربائية جاستحدام حلايا الوقود؛ يقوم الباحثون

عير عبة علود بإجراء الدراسات للبحث عن تقذيبات جديدة تشدم هذا الشرطر، وقد طهرت في الأولة الأشيرة بحديث الثقنية متناهية الصبغر (تقنية النانو)، وذنك لاضافة الكثير من التمسين على شلابا الوقود بعلض التكلفة وتحسين الاداد، على ويندة لاقطاب العلايا

الماضنا والشوا

خلايا الوقود عبارة من أجهرة تقوم

بالتحويل عباشر لنطاقة الكيميانية المحترنة بالركبات الكيميانية إلى حافة كهربائية، فعثلا يتقاعل جرئ السهسيستروجسي مع فرة من وطاقة قد تكون بشكل حوارة وطاقة قد تكون بشكل حوارة الاحتراق، أو قد يحدثها دعنها بالشكل الكهربائي الباشر (بالإضافة إلى قبر عن المرارة).

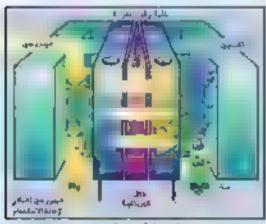
بشكل سام مناك مركبات كيميانية تنتج طالة كهربائية

وحرارية في الرات مغمله عند اكستتها
وتفاعلها مع الاكسيدي، ومن أهم هذه
الهيدروكر بونية البسيطة، عثل، الميثانول،
ويستوم عن تفاعل غار الهيدروجين مع
الاكسيدي إنتاج ماء فليا، ولدك يعد هذا
البيئة، حيث لاينتج عنه مركبات ضارة مثل
ثاني اكسيد التيثروجين، يوضح شكل (١)
الإجراء الرئيسية لضية الرئود والتفاعلات
على كل تطب دي، حيث تتم كما يلي.

باكسد الهيدروهين في لطب الهيدروهين H₁ → 2H* 2o

اطترال الأكسمين (في قطب الأكسمين) O₄ + 4H⁺ + 4a ------ 2H₂O

تتكون العدية بشكل عام من قطبين وسطول كبر و كهدينيا نشئل الايرنات بين المطبية باستخدام اليجروجي، حيث يعد من الم تواج الوقود المستخدمة بشلايا الوقود المستخدمة بشلايا الوقود، فضالًا من ذلك هناك بعض المركبات المهدروكريوبية اليسيطة عثل الميتلول الخي الدي يحد بحدث تصويلة كهمياتي إلى طاقة كهريناية بواسطة علايها الموقود، ويصا أن هذا المتصول خلايها الموقود، ويصا أن هذا المتصول الكيمياتي بنتج عنه مواد عثل أول وثاني الكلادة



يه شكل (١) فظوفات الأساسية طُعِة الوقود باستخدام الهيدروجين.

الشمير خلاينا الوقود عن البطاريات التقليدية في اعتمادها على دمج عنصري الهيدروجين والاكسمين لامتاج الكهرباء والتي تجبس الطية طيهما من مصدر خبارجي، ولا تعندان من مكوميات جلية الوقور تفسيخ وهذا ما ينعلى هذه السلايا الاهمية باللقارنة مع اليعاريات التقليمية التي لها مكرنات أساسية لتربيد الطالة يحدث من حلالها التشاءل الكيميائي شكرمات البطارية لإنتباج الطاقية الكهرباتية، وتستمر هذه العمليسة إلى صحن انبتهام للواد الكيسيائية طائلناهنة فتترقف البطارية حتى يتم إعادة السعنها سرة أحرى. والمقارنة تعمل خلايا الواود بحبابة مستحرة لأنها تحتمدملي الهيدروججة والأكسيين الذين يبانيان من معملان خارجية، كما أن خلابا الوقود في حدثاتها ليست سوى رانائق مسطحة تنتع كال واحدة منها بصدود فولطأ كهربيلتهاً واعداً، وهذا يعنى أنه كلما راد عدد الرفائق المستحدمة كلما راند قرء الجهد الكهرياتي

🛭 مميزات شازيا الوقود الييندروچينية

من أهم مصيدرات خلايدا الدواسود الهيدروجينية طيلي

أ. لا يسوجت تطبوث هميث أن تطبعا الهيدرووي مع الاكسيجين يعنج الماء لنا لاتوجد أي عوادم جانبية شارة على همعة الإنسان والبينة

٧- كياءة تضفيها سالية جداً إذا تم استغلال العاقة المرارية المسلمية؛ لإنها تحرل العاقة الكيميائية إلى طالة كهربائية بشكل مباشر، مما لا يسميب أي القد في العاقة في أن صورة من المدور

 T_ هادئة في التشفيل لعدم وجود اي كارنات متمركة.

 دكافة مسانتها الل من الطرق التطبيبة لإنتاج الكهرباء

ويمكن الشعكم في حجمها هسب اطالة الكوربائية التي تطاجها للتشغيل.

و مولاق التشار غلايا الوقود

من أهم عرائق الشفيان حلايا للرقود التي تُجرى الأبسات لايجاد حلول نها منابي:

الـ التكلفة العالية للإنشياء، مقارنة بالطرق الأخرى لإنتاج الطاقة الكهربائية، فقد تصل تكففة إنشياء حلايا الرقود عشورة أضعاف تكلفة إنشاء الوبعات الكهربائية.

 ٢- صحوبة تخرين الهيدروجين خاصة التطبيقات التحركة مثل السيارات.

آ- ضرورة تطوير الظمة متكاملة بتناسب جميع التطبيقات مثل إنتاج الطاقة بالأجهرة المتحركة، أو المسفيرة، أو معطان توليد الطاقة الكبيرة، حيث إن كل منها يتطب معظرها متكاملة للوصول إلى اعلى كلاءة محكمة

 قنطني خلاية الواقود الخاصة بشار الهيدروجي، أن يكرن الواقود بشرجة عالية من التابية نسبياً

التويد المالية الوقدية

تلعب التلبيات التناهية المستر دوراً مهما في تطبور خلايا الراسود ليتم التفلي على المرقات سابقة الدكبر وريادة كفات عملها ومن أهبم النقاط البحالية التي تنفس غلايا الرقود عي البحاث الخاصة بتطوير الالتقالي بنرعها النجاب والمهبط والتي يجدث عليها تقاعلات الكسدة والاحترال.

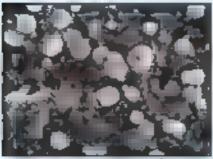
يعد البلائين من أهم الواد المستخدمة المغزات تقاعدات الاكسسنة والاحتبرال: الله من حراص، معها أنه يعطي أثل فرق جهد نبدء القاعل في القطيع، وخاصة قطب الميدروجين، وهماك المعيد من مجالات الطوير أداء وكفاءة للمغير على الاقطاب باستخدام لقلية النائر من أهمها مايني:

و زيادة سطح التفاعل

يمثل البلاتين ـ س المعانين الشيئة ـ جِرةً كبيراً من تكنفة الغلية، بنا قبان تخفيض الكمرة الالرمة منه التفاعل مع

المغاظ على سرعة وكفاءة الضية يعداس سهمة ويمدان تغاعلات الانصدة والاسترال شكرن لقط عفي سيطح البيلاني، ومنا تحته يكون بدري استخدامه ابإنه كالمة تثب تسية محسلها المسخح إنى كسبية البلاتين لنستخدمة زادت تكتفة الملية كدلك تتناسب سرعة التلاعل مع مساحة السطح فكلما رابت للسلمة زادت سرعة التفاعل والمقضات بالكائي الككدانة، وعليه من العاول لخلش التكلفة يثمثل لي رضع جميبات تقيقة يحدود ١٠٠ ملتومتر من البلائين بميث ثريدس مساحة السطح رغى الولت نفسه نقل كمية للبلاتين لإنتاج الكمية نفسها من الحاقة ويهذه الصالة تبرياد مسرسة الشفاعل عن طبريق رجاده مساحة السطح وكال تكلفة إنتاج الخلية

ومن البطرق للمستجوعة لإنتاع تلك المبيبات طرق كهرر كيميائية لترسيب البلاتين من أملاحه داخل مشطوعة كربونية، هيث يكون الترسيب شملان زمن ونيار كهربائي معددين للوحمول إلى للقباس انتاسي من الحبيمات كما هو مين بالشكل (٢)



a بنگل دا) صور وباغهه الإكتروس خييت ليلايي تارسية كهرو ليمياليا بمنظومة عن الكريون جُمع التيان



ه خكل (د ب) كليور خيية واحدة من تسام الدخية.

و ملع اللماج الصبيبات

هناك عامل آخر - كذلك - يحد من كلاءة الحلية هو أن سنفر حجم الحبيبات يؤدي إلى سهرلة انتقالها من موقع إلى أجر دلجل منظومة حجمع النيار (المظرمة الكربونية) خاصة عصد درجات حبرارة عالية من التشخير. يؤدي هذا الانتقال إلى تكوين حبيبات أكبر وبالتائي نقل مساحة السطح وبالتقي تتكري مناطق من البلاتين لا يمكن فها الاتصال بالدائرة لنتكاملة، وإذا يطف

ومن الطرق للسخطيعة لمع الدماج المعينات وجود تركيب أو سطح متماسك مع منظرية تحتية تعنده من الانقلال، ولي الوات تفسه يجب أن يحتري هذا التركيب على مساحة سطح كبيرة جداً. ومن امثلة تلك التركيبات انباييب دانيقة تكون مرتبة بأبعاد متسارية تقريبا ومفتوحة من طرف وحد، بيسما يكون الطرف الأحمر شابت بسطح البار (التيقانييم في عبد العالة) بسطح البار (التيقانييم في عبد العالة)



ته نکل (۱۶) مطومة انيپ بليلة من البيد انيتيوم مامون طبيول مطبخ من انينتووم.



ه شكل (الب) سور مكبرة البوب طبق من أكست البنايوم.

سطعية كبيرة جداً، وتوصيلية داخلية اعلى يكثير من معظومة الكربور، ويكون الإنصال مباشر وبقدرة عالية، ومن نامكن كذلك ترصيب البلائي داخل هذه الإنبيب. بحيث يقوم بتسهيل التفاعل حتى عند درجت عمرارة عاليك، ودلك لرجود حراجر من أكسيد الثبنانيسوم تصع

تحسینات آخری

كدلك هذاك العبهد س التحسينات التي التغميلية تقنية المانير إلى خلايا البراود، تنضمل تعسين صامل للمقرأت وكذنك تسمسين تكوين ملظس مسة الاقطاب مع الوسط الإلكاروبيشي. وأجمساناً فإن الحيد من الشركات بنات بإنشاع خلايا الواسوء المسنة بثقية الناسوء إد ظهرت الكلير من خلاي الوقود ذات التطبيقات للختلفة مثل السيارات والماسبات وحتى الهوائف الشخصية أر المعولية بالإغدافية الى القطبيقيات للمسكرية ويبهته الجنالة قبإن للمستجدم يقوم بطراه الوقود لتناسب للخلية عند ظافته كما يستطيع انستهلك ستبناله بصارية أخرى بندلا مان إعادة الناشيس كنما هو معمول بالبطاريبات

تهدف التطبيقات السابقة إلى تحسين خلايا الوقود باستحدام تقديات الخانو في تجراء من الحلية مع المقاظ على الحجم المقاد لنظاء الملاياء والدي قد يحمل إلى الامتار كمك هذاك تطبيقات عدة لكالية



د شائل (۱) سورة بالجهر الإقترومي القطاب خنية وقود متكاملة بماسياتي دايكرومتس

النائر بالكرين خلية بان جهم مسفر جداً بعقياس الديكرومار بحيث تتكون اجزازها وخاصة الاقطاب بعقياس النائومائر يسونهم النشكل (1) مسررة يسلمها الإلكترومي لاقطاب علية والود متكاملة بحجم الديكرومائر

كنتك يبين الشكل (4) صورة من مجهر إلكتروس تخلايا وضود دقيقة متكاملة تقوم يرانتاج التيار الكهربائي متى ما رحس إليها الهيمروجي

وتقوم هذه الخلاب بتوليد الطائدة الكورباتية لعقطبيقات الدقيقة ولي هذه الطالحة الكورباتية الدقيقة ولي هذه الجالة فإن الحلايا تكون متكاملة مع العقليم لتقليم كمية الحرارة وريسانة كفاءة الغلية وحلف تكلفة الإنتاج (حاصة المتكامل). كفات تقسيم مسماعة خلايا الحرارة بن الغلايا وتصمنيها بشكل طبقات متوليسة كل طبقة يتم ترسيبيا أو تكوينها عثى يتم تكوين الغلايا والتي غدم ترسيبيا أو تكوينها عثى يتم تكوين الغلايا والتي العليات متوليسة كل طبقة يتم ترسيبيا أو تكوينها عثى يتم تكوين الغلايا المتقالة والتي في العنيد من العميات المتقالة والتي في العنيد من العميات المتقالة.



شکل (۱) صورة بالجهر الإفتروني اللخاب خنية و اود المقا بطياس الداو.

عالم في سطور

رائد علم النائو العربي

عالتنا لهذا العدد من العلماء الافتاذ الذين ابدعوا في كل مجال طرقود. فقد البدع في الهندسة الانشائية دول رعبة منه . هيث كان بعدم باز يكول فنانا مرموقا ولكن وقفت رصية والده دول ذلك. ثم هول مسارد بهد حصوله على البكالريوس في الهندسة الدنية الى البكانيكا التطبيقية ليحصل فيها صلى المجسير والدكتورة، كما ابدع في علم الفوضي المعددة وبقتية الثالو ، والمبيرياء التووية ، وتتبيحة لاجداحه وتبوضه فقد تلقفته العديد من الجامعات العالية الشهيرة للاستعادة من علمه وانكاذاته.

استاد بالسم علوم القضاء والطوران في

- البنياد بالسيم الرياضيات والطبيعة

– استان بمراسسة سارلغان بنطبيعة

والكيمياء بجامعة بروكسل العرة في

-استاد واثر في سند من جناممان العالم

عن يهمها جاسمك اللحامرة والمصورة في

- الم بتطوير طارية يطلق عديها اصطلاعاً

" **الرمكان كسر كتاتوري** " شميه إلى المالم

الإماني جبورج كمثبوري والتي اتاحت له

تمديد قيم الثوابث الطبيعة في الكون مثل

السابات الجسائي السعسام، رائساب

الكهرومشاطيسية تأتي هذه النظرب

معارلة متوحيد قرئ العبيعة في قانون

والحدا والدعسمع بعش الأشطأه وخفاعهم

الاساسية في الطرية النسبية الأيمشقاين

ويسجهامج نظرية الكم في نظرية وأحدة

الطرية في جامعة كديريدج لدة ١٩ عاما

جامعة كرربيل

بنجيكا

@ الجداراته المصية

والجسياة بسري

النعليم

- هنجي في الباسية عندة ثلاث بمسرات في تسميم الشرارح والكباري
- محاشير الدلا عامين في جامعة لينين يعم جميوله عنى أيدكتوراد
- للمشاريغ في امركز الوطني بلغلوم والتكدو درجوا إضعيفة الهاك عايد العزير للعلهم والتالنية؛ في بلحدكة المرجية
- عمن أبي محامل لأس الأموس بأمريكا — أسماد زائر معة عامين في جامعة سير مكسيكر

🖝 الاسم ومعمل سائح النشاش

- ~ التسيم السير في مصور
- ١٩٦٨م بكالوريوس في الهندسة دادبية هن جامعة فأنوقر يطانب
- بالجستير والدكاوراء من جامعة للدن في اليكانيكا التحبيلية

و نمباله

- ~ مدرس في جنامعة البرينش ومعيراً عامه السعردية لدة اربعة اعراج

اطنق عنمه نظرب "القوى لأساسنه غو حبه

مستفدخ عستات فالبحرف مخيف الكثن الدرية الدي بم تسخطع معادلات ميكانيكا الكم تبعقيله إلا من حلان التجارب بالتعميه للحارونكي تصبح بظرية ريامنية مكتملة عليها تحقيق ثلك رياضياً، رهنا م أنورُه بالفعل

- تشر اكثر من ٢٠٠ رزقة عنية مونية بها تطبيقات مهمه في مهالات الليرياء المروية واليرياء الجسيمات والدالمتخدمت وكالة الضضناء الامرينكينة أينسائه في يحض

اسس ارن مچله عضيه في مطبعها المدوح التؤرية التسمد في ملأت بناري هي أمريكه وإنجنثراء وهونته

پ لجوائر

- ريشح لجائزة دوبي للعرة الأربى عندما استطاع حسايرها بعرف بطيف الكثل
- مرشح الآن فجائرة نوبل مصرة الثافية فني بمال اكتئشناف ويرجيسهم ويصدحهم س اجسيمات دون درية تعيات بها بطريته عيث تعيأت مظربته يوجون الاجسيمأ لاربأ معم اللبنات لأساسية للكون بدلامن ٦٠ هسيماً اكتشفت كنها رنتباك بها نظرية الكم
- كرمه اليسم التقرير بناه التي جناهمة فرانكفررت- يعداكبر واشبهر مراكر الأستاث التنبيمية في الرباء كأستاذ مثمير الدورة في تطوير الظراية الأومكان كسو كنتورى
- كرمته جامعه حيدر آباد بالهند – کرمته محمر بمسعه جاشی: المراله

عثاليمرية



يقصد بالمصنيد ع الداليق بشكيدل المسواد والأحهدة بمالياس الثالو (۱۰ "عبر) إما ماسلوب من اعلى إلى اسفل وإما من اسفل إلى اعبي

يتمثل اسلوب التصييع من لاعلى إلى الاسقل في تتبكيل يمي ولمهرة بمقياس العابو يده من باده كديرة المستج، ماستجدام وسيائل والات النقش وكثيراً حوال لم يكي داسعاً منا بتريب على هذا الاستوب إرائة مائة غالب ما تكول على شكل سفاية وسعد هذه الطريقة لمتبايا طبيعياً للاساليب البراهية المستجدمة أو الإلكترونيات المكرونية حيث يسم منيع بني ذات أبعاد مجددة حدا يوضيع طبقات رقيقة من اسادة وسقش ذلك الإحسيراء غيس للرغبوب بها من كل طبقة

أما سنوب المصنوع من لاسقل الي لاعلى على مدينة معقد من الاعلى في بدء بطاع معقد من موراد بسيطة والماسية وينضمن فد الاستود المعكد و تستخده في يوالي وعريمان معقد به سناه عربال بالامقاد والاعتداد ساوي وقد السنود المية ما يكان بالمعتباد

الاعتانية و تكيميائية ، عيث تنصيح عار ان تكرين منه تنوراية أو تنية علية عية

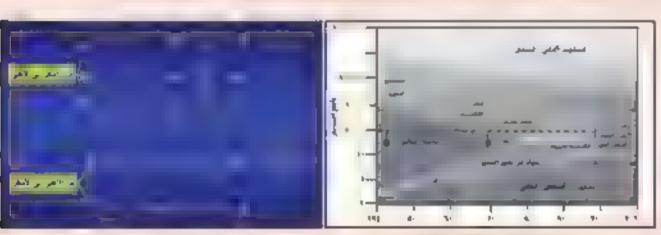
معلمد طريفة منصبيح بن أعلى بي السقل الى هدكيتين على ومساكل الطباعة للسوامة الدينية ومدمة سطور فمية للمن ألماء المنفر واستقر عي حي مدمة طارعة للألماء لن الدهل إلى على

الى التحكم بسمة مساهية الكبير حجمة من خلال عمم 4 كيم سية منظور ه

سم عمليات المحسور الدانيق دامل محسورات محسور مرجه عالمه من مراصفات النظافة وتفاوه اليوام وتفرق المحسوف المخليفة (Clean Roceis)، والمستقد درجة تظافتها حجب عدد درات الموار في الشارم بالكتب مصوف المسايليان الإلااء الالمحافلات المحافظات المحافظات المحافظات المحافظات المحافظات المحافة المح

قبل الدحول لهذه اللرف يقرم الباحث ارسد علايم حاصة عين عرضه سبديل على عرضه سبديل المعاف في عرضه سبديل المعاف المعا

المدير بشيكه ان مطاق و وسيسي المصاميح من الأملي أني الاستقل ومن الاستقل إلى الاعلى سودي إلى ومسائل استقيلية و بهجال عبدج للمسلوم من شاله المسلم المسادلة للي و عليارة للإمامة الدائمة والارشة الالدار



والساليب التصييع الإساسية ومعش تطبيعاتها

الأنظور فسألف التصميع لندتسي



ي صور د غر الغرف النظيمة و المأملي فيها

التصبيع مين التغييل لأعيني

المصيفة من استقل لأعلى عبار وعن بشيكل بيني بادونه بواقة با والكو بجري و جرين بيدر بيرين أويشك الصنفيف هذه المرابق وعقاعاتكي

والإصطباخ الكيمياني

مستجدم الاجتماعة والمتحلمين الكرمياني بالمتحلم التي يداخ الواد المانوية الماد التي الترك التي الترك التي الترك التي الترك التي الترك التي الترك التركية الإسلام الترك التركية الإسلام التركية الإسلام التركية الإسلام الترك التركية الإسلام التركية ا

ے المجنبح الدائی

يفد الشيمة الذاني وسيلة الاستطفاف الدان و الحريبات بشكر مموسط مي مركب بالوى مستقد من حلال الماعلات ميريانية إلى المعالمة الاستلامة على دلك يقاله المسلمات المستقدة والسكيسية لا والاسلان الماسرية والسكيسية الدرالاسلان الماسية حيث بيدي عملية الدراسية المستقدة و الكيمياني والمستقل شخص في تصفيق طلاء بمقياض المامر والمستقال شخص في تصفيق طلاء بمقياض المامر والاستهال المامر والاستهالية والاسابية

نبعه والحاملان فيها الناسو ــــه و النبي الأماري

ي المحمع المو مسعى

بيم عن خرير البعية الوهيعي البحكم من فسد بالد ب والمرسان و منفيد ه سندم منها الساح التقلي و منها الدوه السارات و بشتى والساطات البادير و بقد كا بران بسخكم بمستمان البادير و بقد هذه القد بما سايده البد كما بها ما براز باسطاف بدايية معدودة الاساليورائي مستح بمينة و مستويدة التطريفة الاستمنامها يعددلك لعمل بسخ مطابقة منها و سنة سالين عرى مثل المنادية

التصبيع من الأعلى لي الأسعن

ملابيه الأبعاد بريدهن مدد الأمناج

تبكوي طرق التصميع من الأعلى الى الإسكل عنى حك الرسطة المادة وهسمع بية مادوية من عاده دات حجم كبير ودلك باستحدام إرسائل الهددسة الدقيقة الا باستحدام الطبياعية الحجرية المالموسولة على سدى المعدود النالاسة المادسية في هناك سباد غودسلات و عمكن توسيع في هنان المربية في هناك سباد غودسلات و عمكن توسيع في

به الهييسة الرفيقة

عالما ما مستقدم وسيلة العيماعة التالية العيماعة في صناعة الالكتروسان وسان في صناعة الالكتروسان وسان رضايو بسياد موميلات الاستماعي البراهو الميك مكتبة موميلج الرفايق وعبيات البليغة الميافة الي معموعة من دواد الاستهالاكت منكر الاعتراض من دواد الاستهالاكت منكر الاعتراض المستقوطية والمهورة من دواد من الميديو الرفاية

بهده الوسيهاة الجسار شسرامح الرب ابقادف على على مساف على مساف السعدراد كما السعدراد كما مسافات يهدم مربع حشوسط

حاليا بدكي

ياي د الي الايالومير

عمده واحده او اكثر من العمليات النائية في المستحدد في و وقائلسلة من المستحدد (Plim deposition) ومستحدد في المستحدد في القليلات مستلفة بحدد حديد المجتمد بداء على شبيعة لقارة امراد مرسيب وحجازتها على شبيعة لقارة المراد مرسيب في هذه المراحلة عن شحدانتين ساده في حدالتها المعادية، وفي الشحدانتين شبي شري عند المتبارا المادة المداسية عايلي

بتضمن عطمان المعميية بالهيدسة الدينعة

الموهمينية (Conductivity) : وهي مدي القبرة على توصيل التيار الكهريائي يجربه عاليه وهذه المنصية مهمة بمر مستحدمة نموهبيل

الإلتهاق (Adhesias) و مي شوره خاده على الإلتمالي بالقاعدة عرست عبيها أركلنا كان الإلتمالي أكبر كلت كلن بإلياليمين

قسلس سب (Deposition) ومي شدرة النادة على الترسي مصورة مستظمة دون الماجة الى رفع درجة العرارة بشكل كبير

دقة عدود الشرسيب (Paterning) أي أن تكرن البادة ذات جدود والفسية بعد الدرسيب

الإغتنطانية (Reliability) وسماس بقدرة حادة على تممل التليز في برجات الحرارة التاء التصنيع

- الإههاء الميكانيكي (Strem) - ريفيسل أن يكمون قليبلا لنصبادة عش لا تتشيره



وجهار اللرسيب بالحرمة الإلكاروعية

المساء حسنية

وص اسائيد الدرسيد المستعددة في عمليات التصائيع الدانيق الجدولان (٢٠١) ما يلى

 السطستي (the possible) وغي حاصة بالفارات فقلاً ورشم فيها برسيب برات التعابي على أسطح موصلة للنيار د سيستام تعابر الكهوبائي بطريقة مدكية ناحمه العدامة

• الشجيعير (Properation) دوعي من طرق السرسيب المعروضة هيث يسم سيخير المراد الشراد ترسيبيها في الخراخ، ويسبب وجودها في القراح تقطلل مشرسية على مقاعدة (Substrate)

" المسروسية (Tom Deposition) الألفادروسية (Tom Deposition)

وقار أمسوب قير نادي معرضيت الجندار طايف دوقت الراكاتر بمرقة ممراعة بعدوي على ما دم طلا التي أسطنتها الرسساندم طاراعة إلكتار بالية بمستمال قادم المادة ولمعاراف على سطح الشريعة

وتعدد الإشدارة من الاستاليين شرسيد البعاري تغيرياتية آثل كلفة من معيد العرابيد البعاري تكيميانية الا الله آثل موجه مان بالعمة وهادولنسه الكرابة العمة ويستخدم للحرافالجرمة

الإشكائرومية مطالاء العمرات والتواد الحارات الكهريامية وعرجم السبب في ذلك إلى أن الخدات

ورورجع السبب في ذلك إلى أن الفعرات مواد ثقبته بصعب سعيرها الصافه الى أر الحرامة الإلكترونية لا تصال أي خطر من ماهية بلويث الركيرة، يتعلاف وبسائل سعير الاحرى

2. مرمعت لأعتبسره فمسراساتهما (PS 18 Species log) (July 18 Species log) تتتغيل العشد شده الطريقة على الترسيب البخارى الفيرياني لتمسيح شرانح على قاعرة ما يناستوب شبيه بعملية الترسيح بالمرمة الإلكبرونية وقيعة والطربقه برميم الركبرة في غرفة مقرعه تحبوي على مراد طلادقي لسفلها ، ومن ثم يقزف الغار أن الإنسابه (حنيط القبريس) بأيرمات عالية الطاقة لشعرير بعض دراشها الثي سجمع يدورها على سطح الركايرة. ويتمير فنجا الاستثارات ص فيبره من أساليك الترسيب البخاري كالترسيب بالسرمة الإنكروميه سرايأ عديده سنهاشه يجري عليا يرعاب شراره مستقصته وعنائدأما يعسمع شرائع أكثر مظافة ، وذات ترسيب مرجد إلا أن البعيب فيه عبر القسرر الناجم هي استحمام أبرنان عالبة الطاقه

السيمان باشدها الليسور المساور المساور المساور (Jame Napus (Deputitation))
 طرير منصب مأده سراد مرسمتها يستسد و ضعه النيور في غار همل عمد دوجات هرارة عائلية قد مصل إلى



ه مرحب الأمجارة فسرسانت ساسيبجانية المسافيان

بوليدرت	مرفيت	ا کید مرضحات	Aller	No.	تبرد ولللرق تعبلنة
				X	التلو
			1,	14	طيعتير
		3.	11.	×	الكليل وأبر سجب الأمحر بالجر يكيا
	11	×	X	- 3.	الأرسيب بالمعب باليرار
3.	16	ж			الراب بيجو الثبيو
X	30	30			الترسيب بالشجر الكيبيتي
					يستعد خائره
	3.				برسيب للطبقة البرية
	X	3,	3.	X	هياز الشماح العريس القوري
	X	- X	A.		مية النماع العربس القوري

جول (١) جرق الترساب الماسعة التنواد الحكاتة

301	الفطوة الفطوة	ئيا. للب	للتوة خلام	طب	الدراء وخطري المطلة
3				P	استر
p+4-		h	+	P	صر ا
pitt.		1	F	2	the property of the same
	7	1		F	خر سے بشہ بالم
				7	ترسالهم تهيني
galan	7	h .			جرب شعر هبني
484		7	T		بسنعت المكر ب
-	- 6				عور صدح سرين څاوري

ي سيول (٦) عقامة طرى تظرسب للمثلقة

عفريقة الخرسيب والخبصير الكيمياني على

جهاز فشعاع الجرمثى الماورى (Malendar Beats Spitus) Mill (

وتستنفده في ترسيب اللواد أهادبه التيمور (Single Crystala) حبث بدم استخدام مفرأخ مالى الكفاءة لتتم مطبة تبحير المادة المطلوب ترسيبها المنترسي على القاعدة شيل أن شنفاعل مع أي عار أخر مكرمة هبقة بلورية عالية الجودة، ويمكن تكرار العمنية عندالماجة بدون تناحل بع الطبقات الرسبة ومتمير عده الطريقة بجردة عملية الترسيب مسحيث التناسقيه ولكنها بطبئة

والطنافة الحجربة

يموقى طريقة الطباعه الصجرية طلأه سنطم للادة للرصلة الذي يكرن على درجة مثية من المنقل عائما عبارة من رفاقه سسكوى أيراسطة منادة راقبه شحيدة المساسية للمنزه وهزاما يسمي بمساس المسر (Photo result) ويشم ترويح هذ الطلاء فوق وقاتة المطيكون بالنصاري ياسمخدام جهار القرآل (rpimer) ، رهر لحهار تؤخم قوقه رقاقة السميكون ويعور بسرعة كبيرة جداءمنا بودي إلى تورع الخلاء قوق الرضاغة بالتمساوي ويثي دنك وحسع وقاقة السليكون والثابه المسامة للضوء في قرن انتثبيت للطلاء على الرقافة

مرحلة واحتباد ٧- ترسبب التبعير القعماش بالبلارها (۲۱/۲۷۱۱)، ويتم فيها إحداث فرن تفاعلي عن ضريق قرق جنهد عنالي الشردد بين القطبي الكهربانيين حيث تكرن القاعدة عبس البقيف المستفلي واشرود البقارات التفاعنية البراد ترسيبها من القطب القابل للم يتعدث المشاعل منشوب التروسيي على

> ٨ - بريسيات التيب فيسبه الدرسية (Shaub Layer Deposition ALD) فنى الخالبة فغاراته وممدينوهمام للاباة فى مرخلة الغار طلى دفعتيء ثم تسحيسها ياستحدام مصدور حبراري فنثم يخد ذلك ممنية الترجين الخلوية شمتني فده الطربقة بسطريقة الترسيب بالتصعير

الكيدياش بأمها نتتم عسى عرجلتي بيما تتم

الشعدة. ويحاب عنى هذه الطريقة إمناجها

خبقان عير متبعورة وقد تستحيم

لأعراض العراق

متقاعلات في برجة حرارة عالية.



وعرقة القصية للتماكة للشرائح اثبتوريه

ويسم رمسم عسوارة الداشرة كهر باشية عرال تمسيعها طي الناخ (Mikd) پر شنخ قواي الرفاقة ويتصف هنا القماع بأله شفاف في أجراء ومعتم في أحرى حسب الدائرة المراد مصميحها ووعدي تحرض رانالة السنيكون بالأشبعة قرق البنغسنوية ومن فوقتها للشباع غإن أجزاء تتعربض للاشعة والأشرى لا تتامر ش بناء على التصميم، ثم ثأتي الرملة الثانية وميءرجنة الثنيش ۱۵ اثال حيث بتم فيها إراثة الاجزاء المي تعرضت للاشعة أو لإسترراع درات عريبة أو يواصطة الترسيب وبحريلة أشوى فإن اللساح بعلل الموسسم الواد نقلشة عثى القاعدة بنحيث يسمنح للاشعة بالروو أرلايسمج

والمديو بالدكر أن شماك ثومان بن بطلاء المساس بالاشجة هم

النطالاء الإستهنابيء واسيه شرال اشابة عمرجسة بالأشحة

فلنطفاؤه فلنصطفين تارقييه فكبرين فيساطق المعرضة للأشعة عي الباطية وترال العاطل الأشرى

الجدير بالدكران مستريات الاداء المالوية سالها ساللاة الشباع أسيعث على غاية من المسرامة 10 د أن منفيحة طويها السجيج والاستداعالايريد عن يضعة أعشار من البائومثر الاسارعات عرارسها درجة مترية واعدتا وهوايعس بضبعة أضبغاف من القطر البلري كسال

درجة الانتظام أن الدجاس الطلوبة يعكن تافيرها يبضعة لضعاف من القطر الدري

ويخلق تكرار العملية رفق انساق ودوائر كهربائية جديدة البالنهاية سيعض للبيوات الأشد تعقيدا التي يمكن أرريميهمها الانسنان ، ويعنى ذلك أن الدر أثر اليرمجة على برجة عالية إز الشرامح الإلكترونية تكون عنى درجة عالية سالدقة الرجدين جالدكر هنا أنه عمد تكرار للمعادية أكاثر من صرة فازنه يعرم أن يكون القناج في مستوي راحد بالنسجة للقاعدة لني جميع العمليات ، زلية يستحيم جهان مصفاف القسام Mark Aligner) في كل سرة شهري فيها عملية الخباعة الطسرئية أرقى أياسا هدده ارتفات كثافة للترانرستورات إلى برجة ان الاسر السبح ينتضب تصان مليون مراسريستور أو أكثر عمها لبلرغ عجمأثر طخة وأعدة يتركها ظم رمساس. وتمثك الشرائع لإلكتروبية الحبيثة بني هيكليه ينقل مجمها عن الطرل الرجي لقنوم المباعة المهرية أرغى بستخدم لشامة ليزر بكريبتون اللزرية بطول موجي كدرة ١٩٢ تياسومنتر ليلتسمينون على ممي مبكلية بعرش ١٣٠ ناتومتى ثم ٩٠ بالبوسير وقد أمنيح ذلك ممكنا الان بلستمدم تشكيله واستنة من الحين البعسرية البارعة مثل مصحيح القرب البحسري والاستثال الطوري وبنتم شهيد الطريق الان أمام تالمية الحماعة البحجرية بالاشمة فوق البنفسيية القصوي (£ii V) التي تستقدم اللو الا موجية قدرها ۱۲ مانومتر حيث يكون البلارماغي هده المالة فوالتعبير ويمكن بهده المثبية لتناج مِنْي فعكنية لا يويد عرضنها عن ٢٥ بالزمثر تيعتصر السليكرن وتعدثقيه العدسات عن عنق الرجاجة في تقدم مستاعة

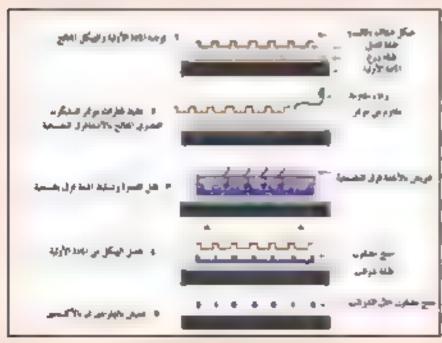
اشياد طرصلات ونك لانها معند منى بالة الطباعة للسنفدمة في مراحل التصنيح

ومبس التقمينات المديثة في هذا الجسنال كالإستمى بتقنية الشباعية الناسوية (Nimo-marating technology). ونتم في عدد الظبية صلية تطياعة بطريلة مشابهه إلى هد كبير لطريقة عدل الاختام عطاطية للصغرة وحيث يتم ضحط القالب (Mold) میکانیکیا علی معادة البولیمر (Polymer) أو مصادة المستومسو مصنو (Menomer)، وإثماء عملية التصميح، شعالح غبدالنابة إما حربريا أر باستصمم الإشبعة غبوق البعقب جيبة (hald) الأثاء للحصول على الماط تابعبيلية تصال لمسترى الناترمش في دقتها أوهي لا تعتمد على اليعسروات والليوز يشكل ونيسى كعة في طريقة الطيفانة المصرنية التكثيبية سعا يجعلها بسيطة ورحيصة مقارنة بالطريقه التقنيدية ويرضع الشكل (١) ، عطرات

المحديث بحرامه القدم الحماعة الدمنة كداك بوضح الشكل (٢) يعض الاشكال الدائمة من عملية التصنيح باستخدام تقنية تقنيه الطباعة الثانوية منتقطة باستحدام لمانوية

السيدش (Etching) وهو [والة بعض الاجراء عير الرعوب عيها القابلة بالإراثة الاجراء عن سطح القاعدة بناء على تصحيح معها يساد عصديه المطلب على المحدوبة المحدوبة المحدوبة أن الدائمة العدوبانية من هذه المحدية تمثل البائرة الكهربانية المرسومة على القداع لمكون على انتاجية المرسومة عداك

فيتحميش البرطية (Wel etching)،
 ويمتار بالمعامل تكلفته مثارنة بالتعيش
 المجال، ويترفيه استقرام الموال الكيميانية
 لإرقة المناطق غير المرشرب بها من عمى
 الشاعرة، ولكل قاعرة مميثة عماك مارة



واستل () معاوات القصيمة بالطباعة المغوية

البلوري واجهرة بشخيص المعميات (Epiticoal) (growth) وبنيلغ برجـة عناوه (ومعشري بمني بمنطح جهـ داهمه

.- (Metal Organic Chemical Vapour Deposition (MOCVD)

* Mutecular Beam Epitary (NBE)

اجهرة التشميس، بثل

2- XRD. Surface profiler Pl.

Mapper and Ellipsometer

ه الخرفة الخامية، وهي غرفة الحمييت
البنالة في مرحل التصنيح، وتبدع درجة مدوني على

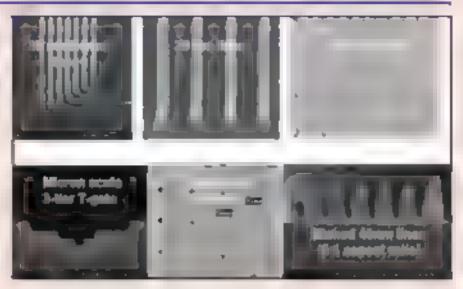
- E-benm geposition
- * Sprittern g
- Plasma enhanced chemical vapour deposit on
- * Reseave for Ftcher (RIF)
- Low pressure changed support
 deposition
- Roped thereins processing (RTF)
 عاقشرقة الشائلة : وهي عرقة العمليات
 الرطبة الكيمياتية في مراحل التصميع
 وتبثع ربرجة مقاومها - * وتصاوي

على الإجهرة التالية

- * Electro plating
- "Electro less pluting
- * Acid and Solvent Wet Burches

 التقويفة الرابطة: وغني غرغة الطباعة المسومية و الإلكترونية - وتبلح برجة مقارمها ١٠٠ ومصفري على الأجهرة نثالته

- Optical Mask airginer
- E-Bean littingraphy
- Boking Ovens
- * Spinner



ي سكل (؟) معطى كأسكال الماسمة بن خيفتة البيسيمية مناسبة المشيعة المامونة مقسمتيات بتجاهر المامونة

کیمیانیهٔ مناسبهٔ القیام بعملیهٔ التعمیش سیمه و پر ضبح انجدرال (۲) یعض انو ج انقو مدر داراد باناسبهٔ سندیش ایا د التعمیل الحاف (۱۳۵۲ ۱۳۵۹) معم

و التسيق الجاف (Day siching) وعر عيارة عن إراثة غناطق مير البردات أو من على القاعدة بمستصدم الايرنات أو البلارمة، ويحد جنهار الطبع بالمقاطل الإيسوس (Rescure Ion Bicher - RIE) أبرر الأجهرة البستية دمة في التبحيش الباف في علا البهار ترضع القاعدة على طبق في الفرقة طفرغة، ومن تديطاق فيها عدر بحديث الحارة البراد تسبحيتها وبالمسمة المرددان المرجية ، بحيث نكون جالمسمة المعرضات ، التي تقوم بشايها جريدت الغار بقصل التي تقوم بشايها جريدت الغار بقصل الانتي تقوم بشايها جريدت الغار بقصل الانترادات عر

د دینا حدید ی می سای زبکترید.
و لایتوسات فی الدوقت دفسه و تودی شوساد اثر بندد. زبگتروسان و لایوسان بنسویی اساسا میان می اسرسطم لانکتروسات بعدر از اندوه و بینگل بالبانی حار العدر از ورسان برمطم سالترهای میر کم مکرمه میشمه میاب اسالایوسان فینفید و نفشید می کیمیسای میشاطر فینویسید و نفشید می کیمیسای میشاطر فینویسید و نفشید می کیمیسایی میشاطر فینویسید از نفشید می کیمیسایی میشاطر فینویسای میشارد داد از فینما با نشوه میریاسید انتخار داداد از فینما با نشوه

التصييح بدقسق دعدست

يسم في قدد الأياديد، ول عرف نطيف في سنك دات راحات عدود مدروح بن الألي الأوسود فيد مخرف في تلوكز الورشي للتقيية متماعية المسقر سنبر الاحل حرم سبب الله عدائدرير شخر ما راسقية وسد مداحه فدم عرف البطيقة - ۲۵ م/۲ مقييمة التي أربح قرف

ه المضرفة الأولى: رعى شرفة البساء

ے سے	Late 444
- Miles	عد للنقرر
حصن المطرر * هدر وشيد الونتجو ي	منطور سراب خاوی سایاری
احد اليروس ار حس العار	of the same
وب قــعر	

 جنون(؟) بعض أنو م اللوتند و الله التأسية لها في الكنديش

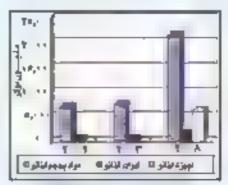


تتضمن تقديات النائو مجالات عديدة من أهمها، الواد النائوية والتي لها تطبيقات مختلفة في مجالات الطاقة، والإلكثر وبيات، والتركيبات البوليمرية، والدهائات، والطب البوي، وطواد الصيدلالية، والتجميل، والمواد المعارة، والبصريات، والأجهرة والمدات، والتجارة وهواداليناء، والتصوير، وغيرها من التطبيقات الأخرى، حيث دخلت هذة التجاب في الأسواق الدلية، وبشكل متزايد.

سيتنايل هنا اعقال أمم مجالات تقديمات أنبائي في الأسواق السائية ومييماتها ومضدلات تموها السنوي ومدى تطورها خلال الضمسة أعوام الناسية والقادمة

يلغ مجموع الطلب المثلي هني المواد توات المسهم السلسلسوي والادوات والشهييزات عوراني * لايليون دولار في عبام ٢٠٠٢م، ومن المشواع أن يرقفع إلى ١٨٨٧ يمني دولار في عبام ١٠٠٨م، يمنيل نمو سفوى يصل إلى ٢٠٠١٪.

مثلث شريعة للواد البائرية ٧٧٪ من لبييمنات في شام ٢٠٠٢م، ريتوقع أن



ه څکل (۱) السوق الدائي للتلقية الناتومة (۲۰۰۲ – ۲۰۰۲م)

تتقلص إلى ٢٠١٧، في عام ٢٠٠٨م، ثمد اسابيب الكربون التانويسة الأسرع نمواً. عيث من القربون التانويسة الأسرع نمواً السنوي ٢٧٠٪، والتركيبات النانوية ٢٧٪، اسانويسة عان المانويسة عان مساعمتها في السوق سنكون ٢٠١٨٪، ويبين الشكل (١) السوق العالي للتقنية النانوية مابين ٢٠٠٣٪، ويبين مابين ٢٠٠٣٪، ويبين

الجسات النانويسة

اشتمات الجميات الدانوية على مهميات كومياتية دانريسة اهمها مهميات داريسة عاليسة المصاسمة) ومجميات عاوية تانوية (انظمة دا التانوية)، ومجميات ذات لوة نانوية.*

بلغب البيمان المثلية الاجمالية بهده الجسمسات في عسام 100 مصوالي 100 مليون دولار ويترقع أن ترتقع بمسل تمسو سنشوي حسوالي 100% ، اي إلى 100 مثيري نولار، مع بداية عام 100 م. 100 مثيري نولار، مع بداية عام 100 م.

أما سوق الجمأت السيوية الذائوية والكيميائية النادرية اليتوقع أن يتمر بشكل علموس غلال عام ٢٠٠٩م، بمعدل سلوي يصر إلى ٢٠٢٥٪ و ٢٢٠٨م على التوالي.

أما بالنسبة لجسّات الحركة المتوية والإشماع النائري فإن التوقعات تشير إلى أن هجم مبيعاتها أن يكرن كبير، في هين يحرق أن لايكون للمجسّات الجرارية النائرية أية مبيعات تجارية علال هذه الندة

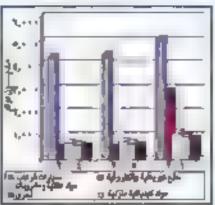
منتجات الستهلك

تشمل في مختصات السقينات السفينات السفيد الكيريائية، والإلكارونية، والزاد الكيميائية الميزدية، والمواد الشبائية، والشيرونات، والتسبينارات، والميرونات التصنات الشوائر شرافية، والإللام، والتسييع، ومنتهدن العدية الشاهمية والمسائرمات الرياضية، والمتهات البصرية

قدرت قيمة مييسات تقدينات التالم لاعتدى منتجدات الستجلك في العالم يصواني ١٠١٧يليون دولار عام ١٠٠٥م ويتوقح أن تصن إلى عواني ١٠٠٠يليون دولار في عام ١٠٠٠م، أي بمصدل نصو سنرى يصر إلى ١٠٠٨

آما بالنسبة لسرق منتبجات الستهلك

الذيائية التي تعتمد في إنتاجها على تلنيات النائو فلد بلغت حوالي * * * يليون دولار في عمام 4 * * ؟ م يليون دولار في عمام * * * ؟ م كما شكلت مديوات الجسيسات المانوية شكلت مديوات الجسيسات المانوية المحولات الحضرية للمديارات وإنتاج المحولات الحضرية للمديارات وإنتاج الإطحارات مديوالي * * * من حصيم الحصورة، ومن المثولات عصم بداية عام المحاورة في السوق من * ، ٧٪ إلى البنية المانوية في السوق من * ، ٧٪ إلى البنية



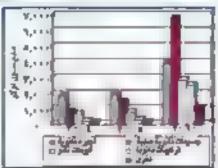
و شكل (۲) اللهمة المانية لالنها الثاني بنتجات المدليلة (۲۰۱۶-۲۰۱۰)

والاسابيب الدائرية من ٢٠٠١م/ إلى ٨٠٢٪ بين الشكل(٢) الليمة العطية لصوق النخر في مشتجسات المستبهلك سابين ٢٠٠١ – ٢٠١٦م.

عليهم الحيساة

تكشمن تلتية النائر في علوم المبالا تقنية المسيمات النائرية السلبة، والقركيبيات الذائوبياء وانواد ذان الببية للتنوية والأبرأت النادوية، وغيرها. ولد بلقت مبيعات تطبيقان طرم المياة في السوق العالى هواأي ١٩٠ مليون دولار غي علم ١٠٠٧م، ومن للتوالع أن يشجاريز ٣٠٤ بالسيسون درلار خلال هنام ١٠٤٠م بمعدل تمير سخري ٢٠٪ كقريباً، وكعد كطبيقان الأدرأن الثائرية سأعمها للبسكن النائرية افسالتهمة في مسح التضرات أكبر شنريحة فظنية في عام ٢٠٠١م، حيث استحولات مبيساتهستملي آكثر من ١٠٪ مرسوق تطبيقات النانوني علوم الميسنان، في مين بلشن أسراق تطبيقان المسمينات الثلارية عرالي ٢٩٠١٪ وللوادثات البشيسة التطوية ١٨٨١٪، والتركيبات اللانوية ١٠١١٪

يشوقع في هذم • ٢٠١٩م أن تشخطى تطبيقات المسيمسات الناتويسة تطبيقات الأدوان الناموية، لتصبسح أكبر هويمسة



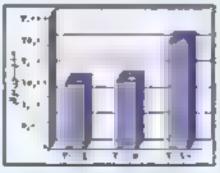
ہ کیار ('ج اسوق فعال تنظیفات تائیلہ انگلر فی طوم لمیاڈز (۱۰۰ ۱۰۰۰ یا۔

الكتيسة، لشمثل ٢٩٠١٪ من المسوق مقارضة مسع ٢٠٢٠٪ من المسوق لي الولاد المالي.

كما يتوالح أن يتمو صوق التطبيقات الطبيقات الطبيعة إلى ٢٠١٣/ خلال هام ٢٠١٠م، وتتخطف المساهمة في علام المعياة والتطبيقات البيئيساء وترتشح المساهمة في عثرم الاختياة والتلايات السرراميسات من ٢٠١١// الى ١٣١٠// ويباح الشابية الداسو الي المالي التطبيقات تلتيسات الداسو الي المالي المالي التطبيقات تلتيسات الداسو الي

أسواق المواد الناتويسسة

بلغ مهموع الاسقهائك المالي ليديج الراع الراد الناترية في عام ٢٠٠٣م تسمة ملايين طن متري، ووصات مييماتها إلى ١٣،١ بليون دولار، ومن التوقع أن يصل الاستهلاك إلى ٢٠٠١ مليون طن، باليمة ١٠٠٧ باليون دولار طلال عام ٢٠١٠م

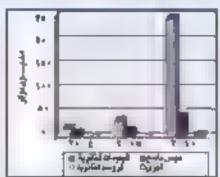


المتهاك المثلى من الواد الثانويث

بمسل ندو صدوي بيلغ ٢٠,٢٪ كانت المواد المشروبة الأكبر المشروبة الأكبر المشتهائكة من مجموع استهالاك المسواد الناتوية الأكبر الناتوية المن مجموع استهالاك المواد الناتوية التي تتضمن اكاسبد بسيطة من المانوية التي تتضمن اكاسبد بسيطة من المانوية الفاريسة قاني أكبر المواد الناتوية استبهائك أسبث تباغ تسبة المتهائكية لمستهائك أسبث تباغ تسبة استهائك الماني.

الطباعة والنقش والزركشة

تضمل تلنبات الطباعة والعقط والذركات الدارية جميع الوات والوالي ومراد الطباعة وفيرها من اللحج الستهاكة الأشرى وقد الدين مبيساتها في هام ويتوقع إن تصل إلى ٢٩٢٧ عليون دولار في شلم ١٠ ٢م، يسمعل لمبر ستوي في شلم ١٠ ٢م، يسمعل لمبر ستوي في شلم ١٠ ٢م، يسمعل لمبر ستوي الشباعة موالي ٤٧٪، أما بالنسبة المجس (بمانت الشباعة موالي ٤٧٪، أما بالنسبة المجس ويتوقع أن تزنان مساهمة الموق لتقتيات الباسمات التانوية إلى سوالي ٤٨٪، ويتحال ويتحال المتباعة المجس ويتقلس سوق الجس المتباعة المجورية إلى سوالي ٤٨٪، ويتحال المتباعة المجورية إلى سوالي ٤٨٪،



هِ شَكَّارٍ هُ } الْتُولِمَانُ العَلِمَا لِلنِّسَكَابِكِيا يَسُولُ الْإِيرَانُ ومواد الطياطة

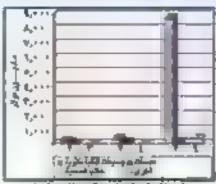
الخكل (٥) ترقعسان للبيمان المللية المستشبلية لأمراث ومحراد الطباهية والبرهة من اللطع للمخهلكة

الأجهرة الفوتونية

للتضمن الأجهرة القرشرنية المسامدن القنائية النانوية «Avenodods والبصريات والخلاية القصدية وخيرهاء والدبلغ السوق المانى ليند الأجهرة حرالي ٢٠١٧ مايرن دولار هام ۲۰۰۱م، ويتوقع أن يصل إلى ٢٢٥ ، البلودان در لان شلال عام ٢٠٠١ ٢م، الم يمعدل تمو ستوي يسل إلى ١٩٥٨٪

أما مبيعت الصمامات ألباهيَّة الضرء الفرترنائرية، وتطبيقات شاشات البلازسة واللوسات الاشتدعية فقد بلغت الكثر من اللائمة أريدع المسرق في هذم ٢٠٠٢ ب واستنك البصريات ٢١٨,٧، والغلابا 12.5 June 21.

ويعنز معبل التمر السخري لسوال الصعامان التناثية البنعثة للضوء الأسرع نموأ من مسول الأجهرة القوشونية، سيث بالنات اكتثر من ٢٩٠ منايج: ٢٠٠١ ر ٢٠٠٩ ما بالنسبة للبعسريات والدوائو النكاسلة للأجهرة الضرائرنية النانوية شهى من أنواع الأجهزة الأشرى التي من التوالع أن لكون مساهماتها في السوق باكثر من ١٪ في علم ٩٠٠٩م. يبين النشكل (١) خسرائيج المسسوق المعطلي للأدوات



ت شكراً") شرطع الصوق المثلى بلايوات اللولونية فتاتوية (٢٠٠٧- ٢٠٠٩م)

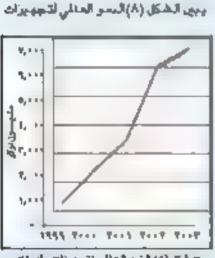
الفرتونية النابويسة

المحضرات النانويسة

بلغ السوق العالى للمعلوات النائوية ٣.٧ بىلىيىسىون دولار لى شنام ٢٠٠٤م، ويتوقع أن يحسن إلى • بليون دولار في هام ۱۰ ۲۹ مای بمحسیل تمو سینوی ينجسل إلى ١٦٣٪، وقد بلغت للجيمات التمالينية مرائضة سيزاث البخرية المساهية مثل الإذريسات، والزيوليثات والقلزات الانتقالية سوالي 55% في مسام

من للتوقع أن تصنعم الولماً المدن مثل. اكاسيد للماس الإنكلالية، ولليكالرسي وأتابيب للكربون للانتوية، وغيرها تتصل إلى أكاثر من ثلاثة الضحاف مساهمتها في المعرق، أي يسواني ١٨٨٪ شلال علم ٢٠٠٩ج.

أسا بالنسبة للطاع التكرير والبشروكيما ليساد فالسدكان اكشر



ته شکار(۵) النبو المثالي تتجهيزات وادوات تکنية النادو (۱۹۹۵ ۲۰۰۳م).

41 4 ه شكل(۷) الاسودل المنابية للمسلزات فننثوية (۲۰۰۲ - ۲۰۰۴ج.)

التطاعات استخداما للمسارات الناتوية ء حيث بافت مساهماتها في السرق اكان

من ۲۷٪ لی شام ۲۰۰۲م، پنسالیها

الطحات للسواد الصيدلانية، والكيميائية، وتحب تيح اللحواد المقذا لسيآء والتطبيقات في مجال البيتاء ببين

الشكل (٧) الأمسواق العلليسة للمطرات

التحهيسسزات والأدوات

بثغ يبمظي سوق التجهيزات والأدراث

تنقنية النفتر سرالي ٢٠٠ مليون دولار الي هام ۲۰۰۲م، صبح کان معندر الشمس

السخوى سوالي تاركك إما يج الإموام

۱۹۹۹ - ۲ - ۲م وقد تقدم قطاع مجاهل

الكوى الذرية عن بذية التجهيرات والادوات.

ويالترهم س أنها كالت بافظة الأس إلا أن

ليها تطبيقات في كل مجالات تقليات الناس

ويتوالع أن يرباد هبثا للطاع بمعدن ثمق

ستبري ۱۸٪ أي هوالي ۲۸٫۷ سليون

بولار فيعام ٢٠٠٨م أما بالتسبة لأنظمة

الطبئعة المعجرية فإنه من المتوقع أن يكون

أكثر تموأ عيث وعمل بمعدل تمو مستوي

إلى ١٩٠٧/ وقمد منذ الكلابية سبينة

وتثمب دوراً أساسياً في التلقية الذاتوية.

النافريسة

شوال ۱۲۸ به مالمينا*ن فلاحة وفلمانون وكرابع والثمانون*

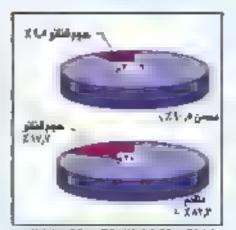
وأدوات تكنية النانر

مساحيق السيراميك لقعسنة والناتوية

ببلغ سبرق البولايتان انتشعطة من مساميق السيراديك للمسنة هوالي ۲٫۲ بغیری درلار، ومن للشوشع أن پروتفع (لي هوالي ٢٠٤ بليون دولار خلال عام ١١ - ٢م، أي يصحل بعو سبوي يصل إلى ٨٨٪ حيث بلغ هوم السوق حوالي ٢٧٪: رمن الترابع أن ينخلش إلى ٢٩٪ في علم ۲۰۱۱م، ويدين الناسكسال (۹) مطعار مستقمسة مسلمين السيراميك للمسابئة ومستعيق السوسرامياه الماترية من هيث القيمة في أسراق الولايةن فلتحدث

كنلك بلغ سوق الولايات للقيمنة من مسلميق اقدير امياه للمستنة بساقيها مستحق السيرانيك فنانوية ١٩٠٠مثيون دورلار في هلم ٢٠٠٢م، وإنه ازداد يصعدل نمان سندري مطفاره ٧٠,٣٪ لييسل إلى ۲۲۸۲ مليرڻ دولار تي علم ۲۰۰۲م.

كخلك وفغ استهلاك مصلحيق الأسيرادياه النائوية هوالى ١٩٤ عليون دولار في عسلم ٢٠٠٧م، وارتسانسم إلى عنوانی ۲٤١ مليون دولار في عام ۲٤٠٧ج اي بمسمئل سينسري يسمل إلى ٢٩.٣٪



شكل (١) سوق الرايات الشعة العربية تسيرانية للمسن ومسوق الميرانية بمجد لتكنو في علي ١٠٠٦ و ٢٠١١ع

Tease ! Ş.,,

ع شال (١٠) موق لولايات التصافا بريكة المير ابيانات ت وصموق المير الباد بموبلاتو في شي ٢٠٠١ و ٢٠٠١ ب

ريبين الشكل (١٠) مسترق الولايات للتحصيفة للمسجرانجاته للمسن ومسلوسيق السيرانيك النثثريسة which had a said

التعلبيةكات الإلكترونيك والمفناطيسيسة والبصريسة

يلغ السرق العالي للجسيدات النائرية السنخسة في التطبيقات الإلكتيرسية ولتقتطيسية والإلكاروبيسة البصريسة (المصارية) ٣٢٣ مليون بولار في علم ٢٠٠٠م، ثم ارتفيع إلى حوالي ١٦٧ دواتر في علم ٣٠٠٣چ، أي يعملل تمو سشري يصل إلى ١٤.١٪

الطبب والمواد الصيدلانية ومواد التجميسل

بلغ السبرق العالى القوسيدات النائورينة للستهدسة ابي تطبيقنات الطبب الميري وفاواد السيعلانية والمهمول جوالي ١٧مليون دولار في علم ٢٠٠٠م، وتمثل البينة الجسيدات النانوية غير المضوية للستخدمة كعوامال مضادة للجراثيم والغرامسق الأحياشية وأرساط القصلء ومواد هاطة فاعواد والراقيان س الشمس وغيرهساء ولد الرماع سوق نامله المواد إلى 14 مليون مولاير في سلم ٢٠٠٧م، أي يسسمل شو

سترى يسال ۋالى 🗚

تطبيقات الطاقة والحفزات

بلغ السول العنلى اللبسيعان الناتوية للستخدمة في تطبيقات فطاقة وللجارات جنوالي ١٧٠٥ مشينون بولار في هنام ٠٠٠٠ به ثم روسل إلى ٨٧٨ طيون درلار في علم ٢٠٠٩ج، أبن ومعدل تمن مستري يحبل إلى ٧٪ كمنا تَجَسَعَنُ لِللَّهُ إِنْ تَناجٍ (Semi Permesble) الأقشية تصلك الثقلاة السيراميكية، وخلايا الوقوي، والمتلجرات، والطلاء للنقائرم للمضدش وطلاء البخ المراري

تركيبات نانويية بوليمريية

من أمكة التركيبات الماترية البرايمرية تركيبات البوليمرات للطاوعة للسرارة والتصلدة بالسرارة المتوية على مواد مالكة فارية، واللزات، والبال، والبرها من للبراد الشبانة الاشرين لتسمين الغراس الفيريانية والايكانيكية للموليمرا بالإشافة إلى الخلطات اليرليمرية.

وقدتها وزحجم إنتاج مثل فله القركيبات إلى سوالي ٢٠-ايون كيار جرام في هام ٢٠٠١ جوبقيحة تصويلية بلفت ۲۰۰ کمٹیون مراتر

كاله بلغ مهمرح فلموق فعللي فتركيبات شائوية بوليسرية أشرى جدخل ليها الجديدات الذائرية والصنعدال الذائري رالانتهيب النظرية – جرالي ١٠٠٨ مرلار في شنام ٢٠٠٣م، ومن فقشوالع أن ينصل إلى ١٠ لاسلسينون بولار في منام ٢٠٠٨ براي

يعمدل تمو سنوي يمبل إلى ١٨٠١٪

تسر مجيسات البرام الجلاستيكية للطاوعية للجرارة الأكيار ليسي العاشم، إذ بلغ معدل تعسوها السنوري هوالي ٢٠٪،

واقد تحسسل ميرهاتهسسة في عسلم ١٨٠٠م إلى ١٨٠ مايون دولان

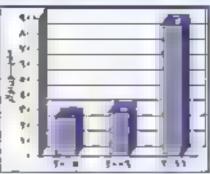
أمه للواد البلاستوكية التصلدة بالحرارة فقد يصل مصدل تموسة المعنوي إلى ١٠ / الي من ٢٠ مليون دولار في علم ٢٠٠٢م، إلى ٢٢,٢ عليون دولار في علم ٢٠٠٨م، علاوة على ذلك قلد يصل حجم قصول من الواد البلاستيكية الصلاة بالصوارة إلى صوالي ٢٧٪ خلال هلم

أما بالتسبة للتركيبان النظرية المسلسانية فقد بلادن قيمة تصل إلى مراني الربع (٢٤١٪) من مجموع استهلاك التركيبات النفوية في علم ٣٠٠٠م، بأبيه المركيبات اللارية والاكاسيد اللارية حوالي ١٠٠٤م، ثم تركيبات النابيات الكربون النفوية حوالي مراني ١٠٠٠٠ مراني ١٠٠٠٠ مراني ١٠٠٠٠ مراني ١٠٠٠٠ مراني ١٠٠٠٠

من المتوقع أن ترباد جنوساً سوق التركيبات الداوية السائية إلى 11% في عنها التركيبات الداوية السائسانية إلى 11% تبدل صعدة السوق الأسرى المتركيبات السلامة والمقارات إلى 10% مايين و تركيبات السيراديات إلى 10% مايين الأسوام المتركيبات السيراديات إلى 10% مايين من المسوام 10% مايين التركيبات التركيبات التركيبات الكرون التاتوية إلى 10%

كانت تطبيقان التركبيان الناتوية الشاء المركبيان والطاقة، والتغليف الإساس في عام ٢٠٠٥ و ١٠٠٨ من التوالي. وقد مثل الطلاء أهم التطبيقان الرئيسة في عام ٢٠٠٥ م، حيث بلات مساهمة في الموقى حوالي ١٨٠٤ كم، حيث بلات مساهمة في الموق حوالي ١٨٠٤ كم، كذلك من المتوالع أن تصبيح مولد التغليف هي أحيث التخبيقان الرؤيسة في الحيث التخبيقان الرؤيسة في الحيث التخبيقان الرؤيسة في الحيث التخبيقان الرؤيسة مياد التحريف الماد تسهاور

يترقع أن تبقي تطبيقات للثلقة في



ه خال (۱۱) الاسليات المالي من الركبيات النانورة (۲۰۰۰ - ۲۰۱۱م)

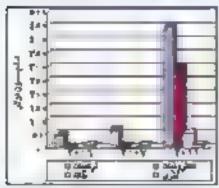
الترتية الثانية في علم ٢٠١١م، وقد فيدل مساهمتها في المسيق إلى ٢٧٪ أما بالنسبة انطبيات لطع الركبات استكارث في الرتية الثالثاء وإلا تصل مساهماتها في السوق إلى ٢٠١٥م، ويديين الطلاء ١٤٪ في عمام ٢٠١١م، ويديين المشكل (١١) الأعوام ٢٠٠١م ٢٠٠١م

الأثابيب الناتسويسة

تعد الاتابيب النانوية اسطوانات الدرات كربين بانصباف الطار تتراوح صبين ۱ إلى ۲۰۰ مقدوممر الكثر لغراد الثعروفة المارة حيث استخم في النوائل وغيرها من الاستخدادات التي تعتمد على بينيا وخراصها الفيريائية ولليكانيكية.

وسور الكربون للتكريسكوبية مثل:
الأللس والجرافيت كانت معروفه منذ منات
من السنين. تستعدم عاتين العدور تين في
منذ تشييلات ثينا من مواد التربيت إلى مواد
الطلاء للشارسة الشعرية، وبالرغم من
استجنسها منذ منان السنين فإنه مازال
بكانف لها شليقات جديدة وإنه من الراضح
الرائذ في والجرافيت يستان مواد شامة

ياغ السوق الحالي فانتاييب الناترية حرالي ٢٠١٩ مليون بولار في تهاية عام ٢٠٠٢م والدوسال إلى ٢٩١٧ مايين بولار



ه شتل (۱۳) توقعات السوق فعالي الناسب التورون فتانورية في الفاعات التجارية الوضية (۱۰۰۰/۱۰۱۰)

في عمام ٢٠٠٧م، وإنه من المتواقع أن يعمل بالي ٧٠٧-٨ مسلسيسون بولار شلاق عسام ١١ - ٣- اي بمعدل تمر سخري يصل إلى ۸٬۷۲۸ ویقید ترکــــیاد الانابیب الناترية أكثر مساهسة في السرق هيث يقات 27 طيون دولار في عام 2007م، أي الكسرسن ٨٨٪ من مهمسوع الصباحة الحالبيسة، وأنه من الشوقع أن يصل هذا القطاع إلى ١٠٧٩ عامليون دولار في علم ١١٠ ٢- ٢- ويهأتي بطبقها تطبيقهات الثانو في مجال الإلكان وثيات، حيث من للتوالع أن يصل سول مذا الكطاح إلى عوائي ١٩٠٠ مليون دولار في علم ١٩٠١م، وفي مجال الطَّقَةَ إلى سوائي ٢٠٠٠ليون دولار. ويبين الشكل (١٢) توقعات السرق العالي لاتابيب الكريون في القطعات التجارية الواعدة مايين الأموام ٢٠٠٦ - ١١ - ٣٠ م

الأنظمة الكهروميكانيكية التاوية

تنفحن الإنهامة الكهري ميكانيكية الذانوية (NENS) والاجهزة الآلية النانوية استعاد والدارتقع الدوق العالي لهاء الانتهامة من ٢٠٠٠ مليون اورلار في عام ١٠٠٤ بي إلى ٢٠١٢ منجون اورلار في عام الدد لاب ثم وصل إلى ٢٠٠١ عليون بولار في عام الدد الاب ثم ومن المتحوام أن يجعل إلى المراحد اليون دولار عام ١١ - ٣٠ أي بعط المراحد وي يجعل إلى ٢٨٢، كانت الاجهزة

ه خال (۱۷) سول منتهات غرن الطومات وافاكرة الإنكارونية الفاوية با بين ۲۰۰۲–۲۰۱۳م.

رفلعنان أكثر مساهمة في السوق في عام ٢٠٠٧م حيث بلغت ٢٠٪ من مجموع السوق العالمي أما بالتسبية للأجهزة الآلية التغرية القد رساي سرقها العالمي بنهاية عام ٢٠٠٧م ما يرايد عن اللهرن در لار، وس الترقع أن يشقر إلى ٦٠٠٤ سليون دولار في عام س ٢٠١٠م، بمعدل نمو ستري يصل إن اعلى السرق الاجمالي

الإلكتبرونيسات النانويسة

بنا نعو صوق ممضيات الناكرة الإلكترونية العانوية ومعشيات خرن الأطرمات الإلكترونية التانوية من يداية عام المراد الي حيث وصل صرفها إلى "٢ بثيون درلار في علم ٢٠٠٦م. ويتوقع أن يصل إلى " "كيشيون دولار في عام ١٣٠٢م، يدين الشكل (١٢) سوق منتبهات شن الطوعات والذاكرة الإلكترونية الناتوية

للواد والأجهزة المفتاطيسية التاتوية

بلغ المدوق المللي للمواد والأوجوة اللظائرسية الثانويسة ٢٠٦ بليون دولار في عسلم ٢٠٠٤م ، ويستسرانج أن يسجلوان ٢٠٠٠ بنيون بولار في علم ٢٠٠٦م، أي يمحل نمر سنوي يصل إلى ٢٧٢،١٪ وتلدر نطيقات عرن الطومات يحوالي ٢٠٠٠ في سوق اليوم وقد تستدر بالارتاب، ع في علم ٢٠٠١م

Tot Tot Tot

ه فكل (1 °) السوق المثلي السواد والأجهزة للخاطيسية التأثير بالمسب القطاح (١٠٠٢-١٠٠١)

من التوقع ليضاً أن تنمو تطبيقات التقتية المديون وعراض العمارة المشيخ وعراض العمارة المشيخ وعراض المسيخ الشيخة والمسيخ التشريخ، والمسات المكونية المناطبية المناطبية التشريخ، والمسات المكون دراد. كما يترافع أن يصل قطاع المناجية الترية والترافية التناطبية الترية مصرلات البلورات التاوية المناطبية الترية إلى حوالي 14 ماليون دو لا راي علم 14 ماليون دو لا المحل الماليون المناطبية التراف البلودات المناطبية الترافية والمناطبية الترافية والمناطبية الترافية والمناطبية الترافية والمناطبية المناطبية المناطبة المناط

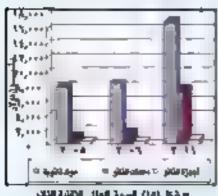
السوق الواقعي لتغنية الناتو

ملغ السوق العظلى لنتوبان تظنيات الساسر حوالي ١٠١٠ يليون دولار في مام ١٠٠٥ م ولكثر من ٢٠١١ بايون بولاير في عام ٢٠٠٦م، وأنه من للتوقع أن يشمو إلى عسوالي ٢٠٠٢ بسلسيسون دولار في عسلم ١١ * ٢م، أي يصعبل بُمي سبوي ١٩٠١٪ سابين ٢٠٠٦-٢٠١١ج وهنڌا پششيمن تطبيلسات للسواد النائوية أنتجاريسة مثل مالثان الكربون الأسمود لاجبار الطباحة، وللمضرات المقرية الرقيقة للستخنمة في العرلان العفريسة والتكتيبات الونيسة، مثل: مشأنبات حواد إنساقة لولسود الصوارييج ومعالجان الجسيسات الشاشرية والانوات فلبهثو شرافية فحلنوية والظكرة الإلكتي ثية الناترية

المجان الثراد المائوية بشكل خاص المحدودة التدارية والتركيبات المائوية المعدودة والتركيبات المائوية المعدودة النائو في عام الحدودة النائو في عام الكثر من ١٨٪، وقد لحظت الادوات النائونية عمراني ١٠٪ والاجهزة المائوية ١٪، التي تمنزي على الدوات النائوية ١٪، التي شمتوي على الدوات الزائل في إنتاج الجهل الثاني من المصاف النوائل من معدل نمو المتوات أن تتمو يشكل اسرح من معدل نمو الاجهرة البنتوية، وكتنيجة لمن على الدوات البيان من المترادة إلى النائوية من معدل نمو الاجهرة البنتوية، وكتنيجة النائوية من معدل نمو الاجهرة البنتوية المرائوية النائوية من معدل نمو الاجهرة البنتوية الحرائوية النائوية النائوية

كأنت تقنيت فلناشوية للاستنباسات النهائية في موال البيكة الإكاثر ميودات في هام ۲۰۱۹م، عبيث لسطت ۲۲٪ من السوق الكلي، يثيها مجال الإلكتروميات ٢١٪، ومنهال الطاقة ١٠٪، وتطييقات الطب المبري 4% ومن للترابع أن تكون تطبيلات الإلكترونيات والطب السيوي الأكثر نعوأ مقدرنة بالقطبيلان الأخرى خلال السترات الخدس القادمة، وكمتهجة لثلاء فإن مساهمة الإلكاتروسيات في سوق تأنسية المتاشو سنوف تشمق إلى اكثر من ٥٠٪ في حلم ٢٠١١م. ومن المتواتع انتشفاش التطبيقات البيئية بشكل حاد إلى ١٣٪ في حجن ستشخلص مساممة الشلبهانات لي سوال الطاقة إلى أ٪. ويين الشكل (١٠) للسوق للعالى تنقتية فلذاش

للجمعر BCC Source



ه شكل (۱۰) السوق العالي الثانية الثاني ما يين ۱۰۱- ۱ (۲۰



شهدت السنوات الأحيرة تعنورا منحوب في تشتيبات وقدرات الإلكسروبات والعنوبات حاصة في محال شمكات الانصال والعديد من الاحهارة الالكثروبية التي تسي عني ابساس تقبيات تعنيد عني رفع قدرات خواد ، والتعنيد والتعنيم وتتواصر اختاميس في الوقت حهود العلماء و فهدميس في الوقت اختاميس سطبويس الإلكسروبيات في مسوى الانتواب في مساول الانتها كية حاليا، ودات بسب التكنيد العالمة، وطول الدة اللارمة لتطوير فله التقييات، وتعنيه النظم والأحهارة المناسة والاحهارة المنطقة بها

في الناهبي كان تبطور الإلكترومات والخبوميات يمتعد على خواص أشماه مرعدلات والليرر على مسموى الليكرومع (ورعد من الليون مثر)، أما في الوقت الماضر فقد أصبح مطلبات المامو القصدة الدور الرئيس وملموس في معور الإلكتروميات والمسرنيات حيث اسمح مسميم ومساعه الإنكروسات معمد على مرتفاي هما

ا طريق حدد الأصلي للإسمال المسلمات (Sap dawn xiprairh) و معدد على محاولة مجدد على الأحزاء المعددات الحالية و المحادث و بالتاثي حدوث المعود كما في الأمول موز⁶

 ا طريقت من الاستقبال الاستان (Notion up approach): وتعتمم على إستان السقام أو العملم يشكل معنى باستقد م مو على بالسعة الشكوات كم غي أدب الكرين العدية

يساول فد حصال معطور بشوم الدي سنهيه هندعه لإسكارونيات والمسونيات بالمنجد ويكانية صابو

تطور لالكبرونسيات

مراب الإنكبروميش بمراحل غييده مالا الحيال المصلي الأ المنطورات التسارمة في تقليات المال الحيالات أداد بر كسافات كبيرة بداستمالات أداد بر للمال بكثيرة بداستمالات الدائر المال بكثير منها الان عليا لايال بماعة المال سطوية للسطاعة

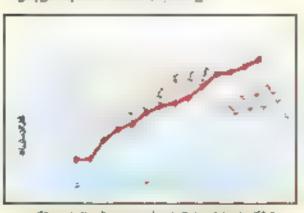
وعمكن بندأ بطور لإلكتروسات في مراحل مجددة في

ا الرجالة الأولى وهي مرحمه تكث في حوص الإلكترونية للموادولقنواع الإلكترونية للموادولقنواع الورسية المسلك ا

للرحلة اللغنية رفد شميد عنى مكوير للمرقة بموامن نقواد واحتراح التراسيور (Transistor) عام ١٩٤٧م.
 التراسيور (Transistor) عام ١٩٤٧م.
 الموطلة القائشة و رقد بمثلث في المحسوراح الدوائر (التكسسابسلة المحسوراح الدوائر (التكسسابسلة المحسوراح) في عسسام المحدود من هيئة أدت إلى المحرول أسجام المحدود من الجهورة، ورفع كفاء في ورباية و المحدود من الحدود من الحد

الاجهورة، ورفع كامتها وربادة وظائفها وعلومه المحلومة المحلومة المحلومة والتي المحلومة الواقي المحلومة المحالومة منها الانكمورمها مصا الدي إلى مداح المحالومة المحالومية المحلومية والبرهان المحلومية والبرهان المحلومة المحلومة المحلومة المحلومة والمحلومة والمحلومة والمحلومة المحلومة والمحلومة والمحلومة المحلومة المحلوم

شكلت عند طلاحظة خارطة لدام مجلة التقنيات ، ويعكن مشياهدة استمرارية قابون مور حتى يرسنا مناس خلال شكل ا) الدي يبين عدد الترنيرستورات لاجيال من بصالحات المسمة للمسميك من إنتل.



🛎 ڪاڻو. اه ايرياد (دعماد السراس سئورات مع جيدال مواليونس من ۾ٽي

4- الرحلة الطاحسة : وهي الرحلة الداو الحالية الداو الداو والدي يدرس أي القوامن الدربة للمادة

نقبات النابو والالكتروبيات

اسهمت بالمجان الدامو في شطويو الإلكترونيات بشلها مثل سبائر المبالات الأخرى، حيث أنها تسخى إلى قهم حواص المواد و الانفلة على مسترى الدانو، والتي بدورها تساعد على بخويد التحسميم والمبناعة التي تمتاح إلى تصغير مستمر لمراكية مسطيات المهاة، كما تؤدي إلى تطوير الاداء و تقليل الشكلفة، ومن أهم التقديات الإلكترونية التي بالرت يتقلية الني بالرت يتقلية

كالرمية بتغيرون

به السلبكون : إن تعتمد عليه الاجهزة الإلكتروبية مند والك طويل وسنظل كبلك خلال طبيحة مندولك عويل وسنظل كبلك خلال طبيحة والكثروب تطورت الدرات الم المسلمة والتكيير على الرقاقات الدرات الم المعاجة والتكيير على الرقاقات عبدال معالجة البيديات من المستقير عبدال معالجة البيديات من المستقير ريادة عددي في بقس الحجم أو المساحة ريادة عددي في بقس الحجم أو المساحة عددي إلى ويدة الشرديات ويالياليالي

العام متوقع الطلاقه	جمل الدقة (هامق معر)
μ1 L	4
۷ ام	5+
p a s a	J. o
ATEST	et v
4.6 Kg	٩

ه جمول (١) نجيال دقة مصاعة الإلكار وميات

المسح اباء المالجات

ف تحدثور المسافة بين الدراد ستورات حيث شهدي صداعة و هدات المعالجة خركرية = اكثر الإلكان وبيات الاستهلاكية معليها = تطوراً شمن أجيالاً متعددة من خلال شغليل المسافة اللتي شامعل التراس سنورات بعضها عن بعض الانه كلما فلك السافة الساوية لمحدث السافة ماكرة بين توصيلاتين فتريمين في هلية ماكرة التلبية المستقدمة في المسافة ووضح جدول (١) أجيال ثلا المسافة والتي شديمها الغلب هستهان الدائية مستهان

عارى البوابة : حيث تعدى مسلمر المعالمات المركزية في الوقت الماضر خارطة مور الرمنية إد تمكنوا عن تطرير طبية = كان مترقد المساعية = كان مترقد الرسول إليها في عام ١٠٠٠هـ باستمهام الهاضيوم (fitimin) كمارن للسوية

äute) في الشراسة مستورات بسيلاً او مشتركاً مع الصليكون لشكوين اكسيد مناسح

تكس بهموة العارق الجديد في التقليل من تسويب التيار الكهرباني عند الحدمام من تسويب التيار الكهرباني عند الحدمام و المعتب و المديد في حالة تقليل سحاكسته و المديد و المديد المديد المديد المديد مورو الإلكترونات من المعبر عدد الفوادد و غيرها إلى تلبيل الطاقة النابية المدارة الناتية عدد الفوادد و اللالي تلبيل الطاقة النابية المدارة الناتية و التي دوادة سرعة و مدول النتيجة والتي كانت تشكل موانق التبليلة النابية و التي كانت تشكل موانق التبليلة النابية المدارة الناتية الرائي كانت تشكل موانق التبليلة النابية المدارة النابية المدارة النابية النابية النابية النابية النابية النابية النابية النابية المدارة المركبية و والنابة الي تمسين المجالية المدارة المركبية و والنابة الي تمسين المجالية المدارة المركبية و والنابة الي تمسين

و الذاكرة المعشواسية السابوسية السابوسية (N Ratt) وغي مقدية جبيدة استحدمت في صناعة الباكرة العشوائية , ثم انتجها براسطة شركة (Nuttero) معسد عدم الداكرة على ثائير أنابيب الكربول النائرية التي تصر غول سطح مسترى، وتكول ملامسة له أو شبه معضلة به عمودياً بالتعديدال شقا البيالات فاسور فالو

منی مستولی ثمانب وشمافیر البازیات شخیش الامانیب الکربونیه لیشندویة عماله مقرین منفر بینما مماله تغرین واحد،

Eventeler Western



و خيكل (؟ يُعتَثِّلُ عَلَيْهُمَي مَسِيدًا لِلْمَيْنِ لِيَعْلَنِ فِي صِيدًا لِكُوْلِ (١٨٢١/١١/١١) و

شکن ۹ وقد دی عیم استخسیام MP Tipe Tripe يبحرين الي حمانة هيج النقيدر س البائر بالإشعاع

تعمل الدساسان (Senson) عثي تصوير الخاشة إلى إشاره الكترومية ار العكس، نتصل بقلها إلى برجه عاليه عبد استكمام تقبيات البلنو هي نصصيمها

ومعمير المعطمات المانوية بعدم ماثيرها على الجسم انضبر بالإمسانة إلى المطة العالية في النثاشج والنبلية استحداسها بقياس التعديد من المتصافعين، ولكن تسميمها يحتاج إلى حل الشاكل ، مثل تقليل اثر الانصال مع شايدالمحميرة ومنادل الجرارة والتعامي مؤاخيات التصوميات على مصرى شديد الدقة والماكل المسيد والسنخدم المستسات فيعارني

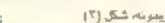
⇒ الداكرة القرصعة؛ حيث يعضد تغرين البيانات في الذاكرة القرمنية على تصاير الاجزاء الإلكبروميكانيكية الكوبة لها المثلأ يغطى اللرس غير للمناطيسي عاحل القريص الصياب بطيقه ممشطة يسمك مرات تلبلة كما يرتفع دراع القبريء فوق القرص بمسالة ٢٥ نابع متر

أدى تصفير الحجم إلى ريادة مساحات السقرين ومقليل تكاليف التصميح بواقع ملايع الضاعفات خلال ريع القري الماضي « للجاهر ±ومنها مجاهر السنح الجسس (Scientific Probe Microscopes - SPM) والمجيور التافقي الماسح (STM) إلا في جوب أنْ يَكُونَ قَايِهُ عَرَضَ البراس اللَّاسِ عِرَةً

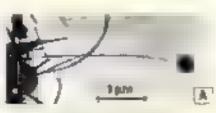
واهدة لادمام فالمرة هرك والكبرون التقف من البسطح موادرومية مسياعد مجاهر لممه المجسى على حامله البراكست التماق مارتصريرها

الانقطيم وقديم ساح مساسلة معاثل اللمت التسرى في النقه يستجدد فيد المساسات طمقه من ساهم، الكادميوم £10 ثابته للومثل بمسك ؟ بالومدر يكم مريطال مساب المسقط الماسل على السطح بقياس الشوء المبعد منه بمثار هذا التصميم يسهران التصنيح ، إضافة زان أنه يمكن اسمقنامه في عمليات إرافه الاتسلجة السرطانية ، كيا بمكن تطرير هذه التقنية لتشمل إشافة حاجة التمس الروبونات وغيرها

و ورن الأحسام: وقد تمكر النفوتور من كصيحيم ميران غن طريق وصبع جسيم عن الكربيون على لنجوب كريمون نانموي، وعبر حاسبية سنالاته الأنبوب العالية على طونه ممكنوه مسحسان وري الجسيم عن طريق مسرير شحمه كهريائية عبر الأنبوب وتباس التفير عي تربد الإهترار الربيدي له بوجود الجسيم ويعونه، شكل (٢)



ميد مطور الشغلات Actions إلى



يه شاق ("أمير" والمستنان المنظيرة



ه شکل (۵) (MEMS) دهمانجیام اثبودب غربومی

ميز السمان لالقعه لإلكتارومكانكه البعوبة Name Electro Mechapool System-NEMS والدي مد خوره المسعلاب على مستوى المايكرو الاه الما وقد نكور جراه مديد في المنتقبل القريب

لعبديم بنظير إلانتظيمية الإعتبره سيكاميكيه المحاوية بالمصحدام أميوب كربون ناتوي منعدد النجدران كعباد النقل الشنعنة الشنافه إلى أنه متعرك لحمل سطح فلرى معاط بثلاثة أتطاب ساكناء شكل (٤) - يكن تمريك السماح الطري عن طريق التحكم بفرق الجهدعلى العموم والاقتطاب صنق فالمولت ، وبعنك تم استحملم عركه السطح في التحكم في لمركة فلوفداو للمسوء كمرتة

الأحراز المستنب

تتسير أكبيب الكربون الطنوية بحصائص توهسين الدينار الكهرجائي بحسب تركيبها عند تكربتها اودلك حسب



فاختل إذو الخلاطانونة بحنز انبوف ارين تافون وحيد الجعل

انجه محور في الخلاب الكونة لجدارهه، شكل (*) الإداكان القرق المدمضاعفات الثلاثة يكون الاليوب قلريا وعند لابه يمثار بقدرة ترصيل عالبه المقاوسه شده محدمة الريد المدموة عبه في المحاس والقضة أما إذا كان القرق عير ذلك دقان الاليوب يكون شبه موصل

مع بواسطه نصبات اثناتو ساخ سابیت کربو بیه کها حصائص الدوسیل الکهربانی حسان ترکیبها عثد تکویبها وحسب انبیاه معروطی الخلایا اللکونة لودرانها شکل (3) وعدما یکون الأدبوب قلریا مانه برید الله درة بوسیل عالیه درید الله درة منابع فی الدماس والفضة الم ایصا مطویر اسلاک ساسویا می اشتباه کلیوسلاد کالسلامکون والفنوات (الدیکل الدیلاتی الدیرات (الدیکل الدیلاتی الدیرات (الدیکل الدیلاتی الدیرات الدیرات برسست کرد کرد برسست کرد برساعة الدوام الدیدرات برسست کرد برسست کرد برسست بردی به می الدیران ساسته الدوام برایه می الدیران ساسته برایه می الدیران

سهات إسلاك السليكون الدانوية بشكر كبير صندعة السوائم المعشدة والترائز ستورات إلا أنها تعد الل سلابة ص الأسلاك المسوعة من إنابيب الكربون



و نظل ﴿ وَعَلَيْ الْقَرِبِ الْقُرْبِورِ الْمُقُوعِ مَكُونَا عَلَى الْحُورِ

ه سال (۲) سائس خریفه می استگی نشکن شای ناتو به الناتو چه

توليه الإلكترونات مشاكل بسيب مساكل بسيب المستاس أو الإششيان مساكل المانو المستوعة من المستاس أو الإششيان مديث تصناح الإلكترونات إلى مساكر مر بمعس معيد الأسها تعصر حركة الإلكترون في قطر أقل من المطاوب لذا بقل التوصيل في الملاك السماس ذات القطر أثل من الا مادوسر أم أسابيب الكربون النابوية فإنها لاتواجه فقد المصلة ، لأن الإلكترونات تبتقل اليها يطربقة الثقل البالمنتي

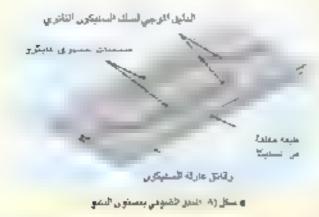
يعد تطوير طرق تصنيم الترسرستور باستخدام أسلاك أو اسايجي الكريون المانوية من اكثر اعجالات حركه لأن أسلاك وأسابيه الكربون الشانوية تستار بقركيم بشوري مستظم، وبالتالي شرة

> موضيي عاليه بيده يقل موسير اسلاك المصاص وغيرها مر المبر د في المجورة الماتوية وبالنالي تش سرعه الاحبود المينية عليها مقارئة مملك الاحبورة بدى

تغنيم عني إيابيب الكربون

بس مستمدو درائر المكتس الفائق (Very Large Seale Integration · VLS: على محوير التعماميم شديدة التحقيد التي تعمل كمرية ملاحهرة الإلكتروبية عائقة السرعة عا يضع بصحمو دوائر التكامل التعميم الرق الصحمة في الحسيش عند التصميم التي في العالب مستميم الطباعة الصوحية (Photo - Lethography). كما تم تطرير مهدل قسومي (Optical Switch) كما تم تغرير مهدل قسومي يمر غير السلاك سليكري تغير المرازي الضرائي الضرائي الضرائي الضرائي الضرائي الضرائي الضرائي الضرائي المدرائي الضرائي الضرائي الضرائي المدرائي ال

يعتار السليكون بمعامل انكسسار (Refractive Index) عالي (۲٫۵) مقاردة بالواد المحيطة معايجهل عمدية تحديد مسار لعضو قيرة حلاله ويسمع بالطار السفاد صغيره ببلغ بصحه مديكرومدراب يعمل المبدل على رامع درجة حريرة اساراب الطلوبة، وبالتالي تغيير مؤشر الإنكسار لها مما يزدي إلى عدم توصيلها للمرجة النا يمكن تطوير أجراء شبكان الإنكسال أو



المرحيه الغنرمية مستقبلأ باستخبام حواص الوادعلي مستوي التانو

تطور تصوبيسات

ينعد الحالم بلسلم التعنس بين الهجثم مؤسس علم الغيوم جميك المتوت موطاته عنى تجارب المرآيا والنجسات بوهي التي اعتماعكها الخواليان ورشع فيها مجوش كتابه الشهير (الخبرشيات) في الطون الشامي هيشين السيلادي واخسمت الدرس منديلك الحجي

مغاعتم الخدوشيات المطياني في الثاث الأول من القري المشريق، ودلك بالكشاف المعشقاين وبلانك لمقريات وتطبيقات الشيريء الحديث كماتم الشمكم بالبثش ألعنيف الكهر ومطمعتيسي بشربهات معتلفه أما في الثات الثاني من القرن العشرين فقد ظهرت معثر عات عديدة مديد المجهر الإلكتروس، البيرر، الألياف البصرية والمنسيدي ومما أسهم لي تطور عدم الصربيب

وغنى هام ١٩٦٠م تم بنداه أول جيار يحسمر أشعة ليرزء زكان يستشدم عمردأ من الروبي (يوج من الانصبيار الكريمة) ، كما كال تطور الحرم الصورية إصاب بلالباف البصوية واقتراح استغدامها في الإستمسالات مسام ١٩٦٦م السلى ذاك قطورات عميدة لى مناطبال بقيجة

في المشدث الإصبيس بسات همده التعنى عدود الخاوير في تصميمها

لصونيات والإلكتروصوليات

لاستعدام مواد أهري

الاختراعات بالتحول إلى ظنيات تستخدم يرميا حصوصا مع مراكبتها لثورة الماسب الألى والإنصبالات ومن بشائع تطور علم الضبرتيت الخبراع الكليرس اجهرة القحص العبية راعمتبرية ووجوب شبك الإنترات بالشكل الحالي كماشكل الحقراع المجهر الطلق الماسح (NTM) مثلة مرهبية في ابتصات السامق حبيث لمكن بواسطته رؤية الابؤ طي مستوي أليرات ومع بنداية الطرن الصادي والخشرين ابدا الاهتمام بالمكاسية إنتاج حاسبتات همونية سراكب الرب وصورا العاصبات الخليبية التي استخدم السنيكون من الرصول إلى

ترتبط الضوئيات بالإلكتر ربيات بعلاقة وتيلة حبث تعتمد طريلة الطباعة المسوشية لاكثر الإلكتروسيات تصليبا على إنتاج النيري نشيام بمعلية الحرق اللارمه الإزالية مبادة مدعني سيمنح معاين لإكمام مصميم ألدراش وقدتم استخدام فلوريد الارجول لإنتاج شبره ذو خون مرجى ١٩٢ مانزمتر تمبراسطته تخوير الأجيال دأت دقة الطباعة ٦٠ و ١٥ تادومكس لمعا ينسمى بالطباعة الضبرنية بالقسر

many minters and phonor magnifely." بتمريره بعنبثة سائلة هابس المساس والسطح المصحغ ويبالتالي تحسين بقه الصحعه بمعامل يستوي معامل انكسار السائل

سعد الفسر تيات من سجالات طعيات الدائير التي يمكن أنُ تُعدت نَقَيةٌ مرعرة في الاطلعة في طستايل الباريب، لكنها تونهم المديد من الشنب كل ومنهب إمكانية تبوجيه البغبيره النعيسيانار مراشواه المنزيث عنى فجرات الرجات الضرفية (Photome bang-gapa). خالوم الجمورات الخدودية (Photonic Crystale) الخدودية سواه بالطباعة الجيرئية أو بالتكوين الإنشائي بترجيه الضوء المسادره وتتكون هده البلورات من شبكة متكررة س الفراهات في مادة عارنة مصنعة بدقة أقل من ۱۰ نانومکن زیالمالی یعظی تگرار شبكة الفراعات فابنية البادة بمقل الخبوء بأي طول موجى معطى

كتلك تركر دراست الغيرتيات في الوقات المحاشين على ونشاج بيزير يستعدم كمحمير للقسورة المستحجم في الألياف البصرية وأجهرة اشعامل وغيرها، وقد تم في فنه اللجال تكوير أبور من السليكون يطبيء بحور الشقسمين (Modustion وكدلين موجى (Wave goade). ويحدث ذلك سنيمه يمرر العيرن إلى الدنيل فلوجي وبلية الأجراء المستوعة من السليكون،

حيث يمنع نهرر بشكل معدود يمكن المحكم مه من حائل التحكم في تركيب السنيكون ، وذلك بشمرير شماع أيوبي مورع على المحلم لإرالة كمية مطلبية من الدرات للحصول على الشركيب الطلوب أكما مم البتحدام مركمات عماصر المجموعات النائلة والخاصية الخالاة والخالاة والخالور من الطبقة النشخة، مثل فورسيد الإدبيرم، ورربيميد العاليزم

نعد تقدية الصحاح الثنائي العمي، المضوية (Degana I aght amating aloota + OLES) من تقديات الشاهات المرض وتتكون من علمية الاسمات تليها طبقة السوميل، ثم طبقة القاعدة، ثم طبقة المساعد (Amato) والمهيط (Amato)

دور بعيبات النابو في لصويبات والإلكترونيات

أصبح لتقديات النائو في الصوليات فوائد عديدة منها أنها لسهمت في الوصول لمشرى أناه العسل للمنسجات، واستهلاك كمية الل من الطالة والدواد منا يؤدي إلى مواد مساعية ومنطقات بيسية الآل حكالك مستقوى في الوصول إلى مستقوى فيما يسطق بطاعة وذلك على مستوى النائو ومثى الجريئات وذلك على مستوى النائو ومثى الجريئات والدران والروابط، والفهم الكاس لعلاقاتها

الهنظ الظاري طبقة الإسعاث المسعث المسعد الم

۵ خيال ۱۹ مقطع لضمام لدائي هفييء عصوي (الكاندو)

مع الناقة وانتقالها، مما يزدي في الستلبل إلى انتكار انظمه الكترونية ومسوئية جنيدة تبساهم في تجوير الثراجل المستمية الإنتاج الاستهلاكي، والدي يتمتاج في المالي إلى بيئة معتبرية باليفية عالية من الشنواب ونات مصكم البديث الدفقة والجردة

لعد طار العامر الامتصادي يمثل الناقع الأكبر بشاوير مساعبات الإلكية الإلكية الإلكية النامر والخمومهات الكل طهور تقديات النامر المنامة النامر ا

في المصر العديث

ادى إلى ضح ابواب جديدة لرنط قابعة من التطوير، كما ادى إلى شوطير الإسكامات لريابة الاسحان والنظوير وكذلك التطوير من عدة بعول النظيات عن طور الشطوير إلى الصماعة والإنتاج

اخاسمىسىة

لقد تقديات الدانو مرهلة مهدة في الريخ مطور الإلكتروبيات والبابواليات موت النها مي موت النها مي المسلوب البرانها مي المسلوب الإسسان إلى المبهام لاترى إلا بالمبافر الإلكتروبية، وكانت قده المرحلة الساسية لواكبة الاستياج المستعر الريادة الدرات الاستامة والاحهرة السبتخدمة في الحياة البومية والاعمال المستلمة وحدت المقدد الموت المواهد المنافر المالدة على مستوى النابو المدانة المقهم المراق المبالات المال المالية المنافرة المنافرة

المثلت

·

يشبه الشدور في المستقبل في غالبه

المسالح المسوئبات من هيث ريابة القدرة

على فق الميامان انخوي الموسعة المعربة
والشبه مهامانات «mpulay» - phical (punism-s-mpulay)
وكنث الشمكات المسوئية مالكامل
والتشقير (Cumplus ary piography)
والدي يتبح إمكانية نقل الميانات مامان
مشكامل ولكي بنتم المتحدام
المسوميات تقديل كامل بالإنكترونيات في
نقمية البيانات لابد عن تحوير القدرات



مرت التطعيفات المسكرية يمراحل عبددا، إلا ان استحدام التكدات مشاهدة المسكرية الإشهرة المعنف التلبيرة المعنف التلبيرة المبتد في الشاوة الاشهرة المنفث تطوير التجهيزات المسكرية بخطل والمسكرية بخطل المسلم مملكة مور ارات المشاع شكومات المكنمات التلك تبذل الدول جهوداً كبيرة المكنمات المسلمة المسلمات المسلمات المسلمة المسل

قامت البيدان الأسيونية والاوروبية باستثناء السيوسدي لتشبيسة النسانسو الدفساع السيوسدي لتشبيسة السانسو الدفساع (باستهدام تقبية المامو في عدة مشاريخ تتعيق بالشعبية التقبيبية للدفاح مثل دواد البحث، والاجهزة الإلكتروبية للبحث أما بالسبة للعسكرية الامريكية فهي تخطط بالسبتخدام المسكري، ويدنل الامريكيون الاستخدام المسكري، ويدنل الامريكيون حيودهم للجمول على المركز الاول في حيدة الدوال في المدال الامريكيون

لامديكية مستثمر سيمية في مجال استخيام التقيية متناهية المستراقي التعبيقات المسترية. حيث انفقت ملايي المجالات المستكرية يرضح الشكل (1) إمفاق الرلايات اندهاة الامريكية فلي التقيية متناهية المبشر في مجال التطبيقات المسكرية عن العام ١٠١٧م، إلى ٢٠٠٧م بيمان العلالة بيماض تقدر تكلفة البصوت بالراداة

متموع الدراسات الدي تبيعث في استخدام التقدية متدعية العدور في النشاط العسكري لنشمل التفجرات من حيث تركيبها الكيميائي رمحتواف النداحين، والادرية (سكل من الإعسابة والعلاج)، والاسمة الإحيائية والكيمارية

> واجهرة الاستخدمان وتوليد الطالة الكهربائي ولخرينها، وخواد الهيكلية من اجل امركبات البرية، والجنوبة والجندرية،

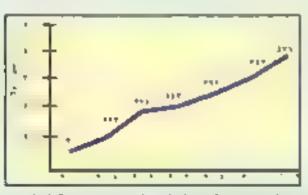
مساك الصحيد من النظيياات العسكرية الثي

استفدت من التقدية استفدية المسفر حتى قادت إلى تفوق الجيرش التي تستخدمها على غيره، ممن تغتام إليها، ومن تك النظيفات ما يني

السيدرع المستوري

الدروع السورية متحدة موصفات عبارة عن ملايس عسكرية بات موصفات مدمة تتحرل اشده المعركة إلى سترات مضادة سرجماس جسب طاب الجندي الدي يلبسيه، ودلك بتعريضها لمبالات مضماطيسية وقد استوحى الجيش الأمريكي فكرة هذه النوع من غلايس من المبارة الشبكة (١١١١/١١٤) والذي يحمور بعن المبارة المنتوع من غلايس من المبارة المنتوع من غلايس من المبارة المنتوع من غلايس من المبارة المنتوع المد عنماء المتلية منتاعية المساور أن هذا لن يتحلق المناسة المتلية منتاعية المساور أن هذا لن يتحلق المناسة المتلية منتاعية المساور أن هذا لن يتحلق المناسة المناسة أن علا الن يتحلق المناسة المناس

كرس العنماء في مفهد مساشرتين التثني جيودهم لإشاح حثرة والآية لجيود الجيش الأمريكي، رمن هذه الايتماث بحث يشتبوده الاستشاذ جيارث ساكينشسي للسنودة الاستشاذ جيارث ساكينشسي منكابدت حدث بدا القريق البعلي بسائل ويستي يشتبود، والتي يشتبرط فيها أن تكرن والتي يشتبرط فيها أن تكرن



و شاوره و الاستقار أن التقييلات المساوية بالولايات للتسديد ١٠٠٠-٠٠٠ و



هِ شَكَارُ (٢) مَاءُ (مَعَالِمِنَا نَفُوناً تَسْتُمُمُ فِي الْفِرِعَ لَقُورِي

دات أسطح مسترية وبيست كروية يقول ماكينكي مص معل على برح من السوائل تسمين سوائل التشيير لنشساطيسي سوائل التشيير لنشساطيسي السوائل بقدرتها على تقيير صواصها السوائل بقدرتها على تقيير صواصها مسما يستط طبها مسالات مغناطيسية وابه تتكرن من دفايق صفيرة جداء استر بكثير من كريسات الدم العسراء يقرم بكثير من كريسات الدم العسراء يقرم العلماء بخيا منه (خارة في ريت السبيكرن المسيكرن المسيلة كانية سعه من المريان شكرة وثا

مندما عرض الاستاد محكمتاني وغريق يحدثه محدارتهم ذلك شجال مقداخوسي شرتيث دقائق المديد واستخدت بعسمها غرق معيني فتسول المبلكر إلى ماده منده بده المور (Peanst Haller) مدت هدية جداً وهند إراثة للجال القناطنيسي عالب انادة في الحال "تر خواصها السابلة في واقديم يتجاور ٢٠٠٠ من الثانيه

يصاون العالم هاكيناني وقريقه ومث الطرق دوضع هذه دلمنول المتقلب في المادة للتي تستشمام في البود الحاسم مصناعة المشرات الوقية صد الرساس والتي تصدح في الأ- أس من سمح مندوج

سبو بالقحوات بهرابية

وحد الاستان فالكمثلي وقريفة به عيد ميس تيسيخ الذي تغليد منه سيدرات الترافية في سنة المعيد المساطيسي (Nagretylevhyuexi) أسبيخ السبيخ بالمنا جداً ومرداً، ولكن عند تغريضة للجال مضاطيسي السيخ فاسياً وسائياً اوان فده النصالات بدرادات رسادة فيوه المثال

ومطرأ لأن الحدود الدين بديسول الد السئرات في يصلوا معهم مطاطيسات في أرض المركة، ولذا يقول هاكيطي أنه في هذه المالة يمكن عمل شبكة من الاسلال مسن السمرة التحكرية مع مصدور الثيار كهلوماتي، يحكن المستدي أن يطلقاه المحصول على مجال مضاطيسي، كان أشار ماكينكي إلى أن هذا المراح من السيترات المبلكورية ان يكلون مناحاً شمل شمس والعسر سنود

كما - السمير المسكرية في سمقتل سمكن مرودة بنمسات مستقمة تعلقر بنكشف عن العالة الفيرسنة بنمدي ومدين للمان شبة وضعد يمة وعاردات الإجهاد عنه وعلي سامار المسام بفسكرين بمكتهم استعدام تك المساسات الدياد بالمعتبد

كما ان مر عطيميقة التقليم المستفر في عبدال المسكري المعاون

المبود بحافرين لعفركة

السندي مع بنسين کان منو الکينمياني مغ مسواجنو (Trin Sweger) رائيهمانين

شيكنانيكس إيسان هبشو

(lan Hinter) بن محمد ماستاشر شن التقسيء حيث تمكنا من تحريل بوليمر نشط كهرباب) (Electroactive Polymer)، إلى مشخل الي، يمكنه أن يعطى قرة عركية مع أي إشارة كهربائية ، مما يعمى المصور ملى مضلات شارجية تلكرب في قدرتها من قدرة المضالات البشرية، إذ بمكنها أن تكون درسه أو صفية بنعسب النخب؛ وله فإنه يمكن الاستقادة من عده الطاعرة في القطاح النصبكري، فتشالاً لو أن هناك بجبديا في المركة وحدثانه كسر في ساله فإن لمادة المادرية يستكنها أن تتعسلب لتكرين ما يشبه الجبيرة عول الساق الكسور أمانو ال حميد أصيب ورهمامية في دراهام زوداً يمبه بمراب فإس شده اللالإمكسها أن تالوم يدور الضاغط لإيقاف النريف

التميينز بين العندو والعبديق

مستحدم بعض الاعظمة الإنكبر ربية المكاسبكية في تميير الحدر من الحسيق (Ideatify Diend presenty-EFDE) في ساهنات القبال، ينميث يدم ثلافي الموادث سدر ب سيمه

مجح الجيش الامتريكي في لعشمار بطاقة وادار (Radar Tags) مساديرة جناً يحابث لامتجناور حجمها عجم عدية المسجادر، تثبت على الركبات، فتمكن

العناسرة الحرابة من المعرف مسهولة ثامة عش المركبيات الأرهميية أمن بالداجات وتافيلات جمود والمضاية البحيث يمكنها مجلب حوالات المواان الصديقة

عمدوما تجليم الأورجات الصندرة من ادار الطائر ديوده المطاقد ا فاتها لعيد إراسال إساراتها العاملة الذي تحدد فرية ادر كتاب على الأرجر البيناسرة السندين العائرة منها على الواقوات بينامة

منشمة هيئة الجنهان في مسيود بشام اللغرف على الصييق أن الغيام الذي تسمح تشممار فدائج الأسطان والمقادرات التحريبية والكناء بالمحدوث عاركات الدرية

عدما بكشف المطاقة عديد على المركبة وشارات الرادار فرانية تضيف إليها الطائرة، فتمكن هذه البيانات الضافة رادار الطائرة من التعرف طي البطالة كسديق، وغيدما يستشفيل الرادار الإشارة فيانة يضيف أيانونية على شائلية عرض قائد

بقول اورسشين (Ormester) قالد فريق تطوير البطاقة عن مختبرات سانديا الرطبية في عدينة البكركي في ولاية بين مكسيكر أ أن تلك البطاقة لا يمكتها أن تعرف بنقصها رادارات الاعداء، ولا يمكن أن ترردها بتقامدين، وإسا تنظر البطاقة لا تعرف بالمعاة عن الرادار المعاقة، ثم تعرف نقصها باستخدام إشارتها اعتماق، بالمدين بالمدين المعاقة بالمدين المدين المدين

المتحرر هيم التعناقة بحان تكتفيها فلتلة

جبية و بالسائي يمكن و هيمها عني حسيح حركتات البرجة المسترعة وقد تكون في مستقين امان تكنمه سحيث يمكن و ضمها عني كل فرد من اقراد النجيس في ساحة اللتال

الكشيف الكيمياني اختسوي

يعد بحصفير اجبهرة المنتين مثل حبهرة المنتين مثل حبهرة الكسف عن مواد الكنمينانية والأحياب مساهية الكسف من همام الكسب مساهية المسفر منبد بعكن بصفايرها بي داخيار من جاهار المسلمين لكنيداني والاحيادي والدوري الدينانية الكنيانية والدوري من جلالها الكنيانية

حدث بعورات فائه في مجال بنقده
المشاهية المسغير يمكن استخيامها في
الجيل الجديد من الاستحة الكيميائية
والاحيائية يمكن بهذه التطورات أن تعهد
الطريق لادواع جديدة من الاستحة، مما
اسبكون به مامير كبر على مواد الجديدة
والاحيائية والكيميائية

كما أن التقنية الشناعية الصافر ستفتح الباب واسعاً امام إمكانية إيجاد حساسات فعالة لاكتشاف وممع الهجوم ماستحدام الاسلمة الاحيائية والكيميانية، بالإضافة إلى أمها وسيلة فهالة لاحمواء التصربات الكيميانية والاحيانية

يب وقم العلماء من خلال استخدم النقب مناف المندر (بناج حساسات صفيرة ورحيمت الثن يتميز باليف والانتقائية. هيث تستطيع التحسس على منصوى الجريء الواحد كف يعوفي ن

مستاهم حيساستان المخبو السنطق (pervasive) في يجلبونين قدرة السيقاع الوطني بالاكتشاف الملكر في حاله المغرض بهيئوم مالاستحا الكيميانية أو الاحيانية أو عمد هدوث مسري بنها، وريادة قدرات لاحراضة

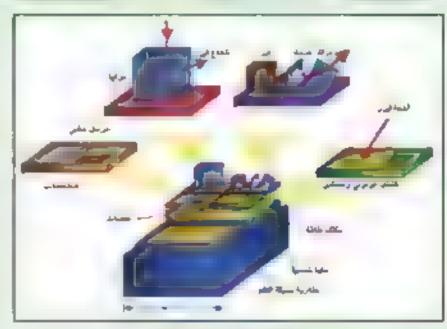
كت بيسجوم و الروالياق ح الأمرنيكية تحقيمة المصافر في نظو بر حساسات بالاستجة الكيميانية و الاحتيامة عنى مستوى عال من الدفة البحيد المكانها المستشاف النيسريء السراحيد وفات لاستجد مها في مراشبة الهاواة وامعاه الشراب، و المثنات وجود الاواد السامة في

المخمسالات

إمريت طعهلات تقدماً في العدود من العمارية والفضائية بفضل المعاودة والفضائية بفضل الخفاض السعورية الفليل الحجم، ورايادة منة النشعيل، وفي تقية النظم الإلكترودية المبليقة (Mithit)، وفي لا رال لا تفات العدود من التحديات التي تستظل المعاول

شبكه اجهرة انظم الإنكبرونية امكاسكية الدقيفة

تستخدم شبكة أوسهرة الدقاع MithitS أوسهرة الدقاع MithitS الدقيقة الدقيقة المتعادي الدكي للكرين شبكة قدمي القيسر الدكي Smart deat "حمع المتومدي عن المدي الراد مراقبته وما يدور حموله وخذات الإحساس بالأحسام القريرة هذه تتشر شبه الشبكة حول البهي تراد مراقبته وسمعها لراد مراقبته بسبت بعكن يو سمعها



الواسكل(٣) لاية خال سيحة الخبار الدخي

مراقبة مركة الاشخاص مول للبلى وكنك بواد الكيميات أو أي منتج مراب يدي سكل " كيفيه عمل شبكة بغيار الدكي كما يومنح الشكل ع) المارحي للنظم الإلكترونية الوليقة الستجيمة فيها.

اختسروبيكسونسات

عبرضت الهيهبروسيكبوبيات الإميينيزاريبة في أونق

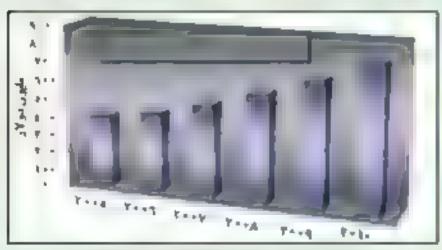
شكارة به الشكل الخارجي لـ MEMS
 المسجومة في الشمر اليكي.

سياسة وي منتها شوكاد لكو يو سوساسة بسكر راسشيب فيية تغيروسكونات درهات عالية في مساه أنعوي سنسا سنعمال بكو ريز كمادة الساسياة ولكن في اواخر الشائيات بديد ماده بكر ابر مستقدمة في قد سوح من الميدوسكويات مسادة تسينتيكن

بنومه الانصاب عبر رسکونات نظم (۱۹۲۸:۲۰ رسه انتکانتگیه اندفته ۱۹۲۸)

التطبيق المهم في صماعة النظم الإلكترونية البكانيكية الدقيقة (MEMS) في السعودت للقادمة الاستهادية للقادمة السياحية المسهورة، مثل السيطرة عبى استقرار الطائرية، والمساعدة الملاحية، وتجنب الاصطاع كما يوجد مها مطبيقات المحهالكية، مثل، علم الإمسال الآلي، واستقرار القائمية والمهرة الناب الرياضية، واللاحة المحتقاة داتياً

من مساعد ميزوسكوبان معظم الإنكدرونية ميكانيكية الدفيقة بسرعة وخاصة في التطبيقات الألية حيث يثو الع إلى ١٠٠٠ من يتبيون دولار يبوضيع للتبكل (٥) معو



• شال (٥) معوسوق جدروسكوبات النظم الانكبرو متكامكية الدقيظة

سوق تلك الجير وسكربات حلال الاعوام 47-7- A Par -5-74

المحسسات الشخصصة

البين الشبيس (Sun Sensor) مياره من سجين ڏو بائي مخماطي سج اليميمام الشنائي النشير ثي (Photodiade) يترضيع الشكل (٦) الشكل العام للمجس ذو الحور التواحد فاقط كنصا يترضح الرشاقة مع السايكون على العارق (500) بينما بوشنج الشكل (٧) شكله الخارجي

يونجد على التجس التشمسي عطاءمن رجناج البينايين (Pyrex glon) يسمع اللسعة للكسس من البخول إلا عن طريق الشق، بنصيديثم صرعلاله - شرويد المستدم الكشاش يتماجته من المسود. كما ينمتري المعس الشنمسي مبي رقائق من السنيكون، يستشدم القرل في الثيارات الشيونية في المسميام الكناس لإيجاد واوية دخون أشعة الشعس كما يستعدم التبار الشارج من مصدر غنية انستطيل لا به المعالم غير لدرعوب فيهد كما يمكن ليضا المحسول على منجس شطي من خلال التلاعب يعصدو الخلبة والعارها



هانشاق ولاو الشكل البرارجي للموس

ستقبل بعيسكات النابو الفسكرية

لأشتان بنقيبه بينافيه السيفر حير والميج من الخبو والعماك المعلمين فيا المطر المعميع مجريني لدميو للنداء للتعمس على سنجاب فايه الراس بالكدائية سنسكل التورة الصناعية اللايمة، وقد يؤدي ذلك إلى ثريرة ملحية تعمل على تجري مالم القران التعادي والعصرين البكر، سواد كان ذلك في المجالات السلمية اللغيدة للبشرية، أو في المعالات تعميكرية للتمراديها

يغبرات فستقبل بنفتيه بتنافية السنار من مواهه بسيراعا كمسرة أوجدر اعتى ياميا عدانم العفراهم والسيأسلة والاشعبابية

التمتجه السبريجة بمصام معمج ويتاقة ومجترضه خلان سناعيات كحاءان حياه العمامير بعقياس البالو (Nigo scale) سيكر المعاطير مهمعني للصماعات الممتحة عني مستوى مطبيات سيمية وأيصأ الطلداء والمطبيعاء العسكرية ففي عطييعات للعسكرية سيجعل مر الاستعه ماهر أقبري من عيرها، ويجمعها بعيدة هي مراهبه مثل خلاه الطائرات المربية بمواد ماموية يتعفيها عراجتهرة الدراقية وعدم كتشافها، إصالة إلى أن هبم التلمية إلت أبي تطوين المشعة الخامرات

والجمعاعية فمعيره حيثا سمعمع

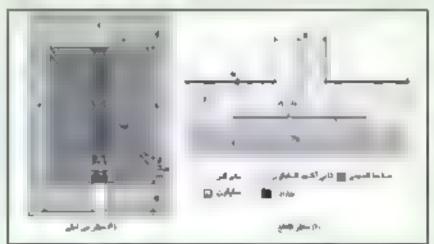
7 3 4

قد يكون لتخبيقات التقلبة متناهية المسقر في الجالات المسكرية مضار عيث يريد بخش الخلماء المسكريج استعمام محاريجا يستعمرن بمادي تسلق المسواريخ للرجهة النائية المسليرة أو يجعث ريمال ألبع وهائزات وشبكات عسست وقبالة كيكور في الكوف والعبواسية، وإضفاد الضود البكي شوود المخدى بالمعلومات والتفتيمات وبالرغم س بلك قؤل لها تطبيقتك كثيرة مرعوبة في المسالات المستمعية كاللبطيء والبرراعة

وببدء وعبرها

الصنادر

- I little: www.mim.ubc.co.
- 2. http://www.azonano.com
- 1. http://www.sacesportsl.com
- 4- Intip. "WwW removeman, com-
- 5 http://www.analog.com
- 6. http://www.sciencedirect.com
- http://www.zyves.com
- Idip: nepp.ngag.gov
- 9- http://www.sticourses.com
- 10- ubp://www.2 fep tstee.ru
- 11- http://www.scienceblon.com



ي الشكل (٦) و سم للمجس الشمسي في الحوق الواحد فقط ﴿ إِنَّ مَظَارُ مِنْ الأَحْلِي ﴿ مِنْ مُنْكُرُ لِلْقَلَة



العلب البدي

قام بتأليف الكتاب داشكى مسمود فاعلي وقامت بعشوه مدينة المك عبدالعربر

وبشبهر البكشب إلى أذواع الملاجات والملاج ببالغيط الاستكناسيء والحلاج الراجع العربية والاجببية

للمترم والتقنية في العام ١٤٧٨هـ ويبعث لمي منفية الطب البديل وإساليه وهل يحتبر الطب البينيل فعالاً في علاج الأمراض أم

البدينة التى أتبثت فاغدتها بالأبحاث العلمية والأمواج للمتشرة متهاض الملاد العربية يشكل عام ولى أممنكة بشكل خاص مع الإشارة إلى منافعها ويعض أشترارها، بيلغ عبد منفضات الكتاب ١٦٢ منفحة من القطع الترصط مقصمة إلى تمهيد وخمصة عشر فمسلأ وعي كالتالي الملاج بالرثى التشرهية والملاج بالمسل والحلاج بالعجامة والعلاج بالإيساد، والعلاج بالإبر الصيبية والعلاج بلداء والملاج لسثلى والتعلاج بالتشديثة وردالليمل العيوى ولتخالمة اليدرية والتناوي بالنبخات والأعشاب النبية والعلاج بالكي بالريوت المطرية ، والعلاج بالصوم ومن ثم التوحسيات وضهرس الأيات القرآسية ثم لبهرس الأحاديث المبوية الشريقية وختاما

دلين علاج القونون وأمراص المدة والامعاء

عيدرت الطبعة الأولى للنسيسة العربية س هذا الكتاب عن مكتبة جرير عام ٢٠٠٦ / ٢٧ اهـ. وأميدت طباعثه ثانية مام ۱۹۸۸/۷۰۱۸ مرهنو س تناليسف هيت كويعفام وببلغ عند سنفحات النكتاب

٢١ اصفحة ساللطع الصناير وينطري على لريمة وعشرين فعملاً ومن كالتالي مكوسان القماة المعنية المعوية ، والإعراض المى معنيب الجهاد الهعنمى وشارح متلارمة القولون المصبى والغارات

والانتفاخ والمريء والمصرضاء والغثيان والليء ، وألام المعدة المعارية ، وألام اسعدة المتلتة والإسيال والإسباك والمكة التشرجية ، والسظام التفناكي رعلاقته يمثلارمة الطولون المصنييء وأمراض اللناة المضمية ومشكلات الرارة وداء الرباب والتهاب الرباب يعرش الثهاب الأمعاء وأمرتض المريء ، والمينان والطفيليات برسوء الامتصناص والبواسين والثهاب البرائدة الدورية ، وسبوطان اللباة المضمية وسيل العلاج غير التكليدي وطريقة عساب كمية الدهون وحد السمراث المرارية

الأقمسسار الأصطباعي

عسله عن السطسينسية الأوس لسعسام ٣٠ ١٩٧٨/٢ هم مار ديهلية للمنشو والتوريح بالأرين والعراق ، وهو من تأليف سالح مسطش الألزوالي س كلية الهندسة مجامعة بعوك اللقوم كريستان العراق وتبنغ عدد صفعات الكتاب ٢٠٠١ عنفعة س القطع التوسط ويبداول هدا الكتاب دراسة سيادىء اربية عن الأقمار الاصطباعية وكيفية إخلاقها إلى الشغماء باستحدم المسواريخ أو المكوكات القصاشية لتدور في عدارات صعيصة عمول الكولا الأرضية ، ويتعتري الكتنب على سبعة فعمول هي معيض إلى الاقصار الاستطفاعية، مفظرمات الاقمار الاصطفاعية الشبكات الاتصالات للألمار الاستطناعية ، الدارات اللشائية فلأقصار والهيكل المصميعي للاقمر الامسطناس وإخلاق الاقمار الاستطناعية إلى الشيماء ، فليمطان الأرضية بالألمار الاصطناعية ، ثم للثمة للرابيم الأجنبية



الليــــــزر

عرض دا المجهدين طالح سيسل

صنفر هذا الكماب عن دار دجلة للمشر والمورة والمورد عام 1474 من 1474 من الحجم الدوسط وقام 1474 من الحجم الدوسط وقام مثالمقه كل من با يوسف مولود حسن والإسماد صالح مصطفى الأمروسي من كلية الهندسة يجامعة دهولات كروستان العراق

ومشبيم الكتاب إلى عشارة قصول يتنازل الغصل الأول ابصريات تمبيدية في اللبيدر " حيث تطيرق اللزمقان إلى نظريات الغبوء والدور التمهيدي لهاشي اكستماف الليور ودايث من مظرية اللمس مبرورأ بمناربة الاشبعاث وشنارية فهوقن للم مغاربة بالرائع البنوس متفصيح خاهرة الانكسار طريرج في البللورات مسها النظرية اغرجية بلعالم هوبكشر الش معارث طاريلاً، ثم ظهارت المظارية الكهر ومغنا شيبية سمالم ماكسههال اجتادت يبعق دنان مظريبة البكم لليعبسبالم ماكس بالأنك ثم اثنان البزلغان لترهبيج جمعن خيستنص الخبرره ابتياء من تباخل الشبوء وأنواهه ثم ظاهرة ابكسار الضوء والقواماي القبرينائية للشبعاع النضوش المكسر ويبعد هده الطاهرة أشار للؤلغان إلى شاهرة الاستقماب، جمد ملك معارق الزلفان إلى الضيرة وصفة انتشاكه إفرق الطور الثابث بان أي مقطمي على موجه شماح البرز عندسركة السماع رسانيا ومكامياً) وما هو الششاكة البرمس والتشاكه الفضائي وكيفيه عساب رمن المشباكه مواسطة مبقماس المصحل

غاليكفسوق ومن ثواندار التزلغان إلى تجرية الشفي التوماس بولات وبعد ذك كان هماك شرح ميسط غلياس الترامل الغايري مبيرة لدراسة التراخل بين العرم طنعدية وغنو عدا الفصل بالعربث عن إشعاع الجمع الأسود

تساول المفصل الشقي مبينل إلى المبيرات والشيرات والشيرات الطاقة نها، وحطية الارات المبينات وحطية الارات المبينات والاستحادة والاستحادة والاستحادة والاستحادة والاستحادة والمرينية والمربية والمبرينية غرن الطاقة في عدد السطومات على شكل هو توطئت من منقطعة، كما شغرق هذا الفصل إلى كيفية شمستيم الوجات الكهرومة المبيرات واليوانية وإلى المبيرات والتوانيها (مبيرا الاسوسية والي

مسمى المؤلسان الشمال الشاك الرضوع "توليد الثيرر" الذي بدأت فكرة ترليب عام ١٩٥٨م، باسمعنام رسط فعال بين مركتين عاكستين ولونكاح الثيرية الم

في عام ١٩٦٠م هين انطلق ترل شماع فيروء أما ليرودك أشباه المومنلات أنافد مشان عام ١٩٦٧ م. بينما صممت الليروان السائلة الكيميانية في أرائل عام ١٩٦٣م. ثم تطرق النؤنسان إلى مكرنات المهرة الليرو والترسط القحال المستنفعم قبيها، ومن ثم للملاقات الرياضية التي رضميا ليمشقاين والشي تصف عصلية تفاعل الضورون الترسط الفعال التتوازي سرارية ابعدادك لُشَارِ لَلْزُمِمَانِ إِلَى لِلْرِيَانِ الْلَيْرِ رِيِّ، مِكُونَاتُهُ ومهمئه كمنصر اساسي لأجهزة الثيرو رمن ثم حسابات مرمان انمير ر المقرية ومقصيم استقرارية الرمان النهرري س التاعيثي العنمية والعطية، ثم موهبوح تشبيات للمبخ كمستثرج وتيسي اسظومة اللبيرر وللواح تقشيبان الشيخ وهيء البضوش والبكهوباتيء والبكيمياس، والمة تصبغهم الاحيفاث تلحفل ورخكم الزنعان فت الغصل بتصبيف المظومات الغيررية إخلافيه السنوى ورباعيه للسنوي)

ساول القصل الرابع "خرج الليورات" عدة مونضيع هي. الخط الطيفي النيوري من للناهيدي النظرية والعمدية و الأتعامد الليورية الطواحة والمستعرضة وخصائص كلاً مسها، ثم عرض خط الطيف الليوري

ودوره في المصدول على شرح بيروري هاد بعد ذلك تعلم في المؤلفان إلى تأسيب شبيط عامل الدرعية وعلاقته بالمطوعة الليورية والتسام هذه التشية الميكانيكية المسونية، الكهر وبعبورية، وتشية الاسباخ المشبورية، وتشية تشريخ الدرسي، وهذم المؤلفان هذا القمس بالمديث عن ظاهرة مضاعمة الثردد

تحدث الزلف عن العسل الغنامس

الليررات الشائعة والمهمة من المحية التخييلية عن المحية الشائعة والمهمة من المحية التخييلية حيث يمكن تلسيمه وللأ طبيعة الوسط الفعال المستخدم إلى الإسمال المستخدم إلى الإسمال المستخدم إلى الإسمال المسائلة ولي نهاية المسس والميرات المحيية المسسل المحارات المحارية المسسل المحارات المحارية المحسل المحارات المحارات الأخرى المخترية

يستمرض القصل السادس بعض الاعتبارات النفية لاستحدمات البيرر من خلال مقدمة تمهيدية بعدهون إلى تطبيعات اللبزر حيث أنه لابد من معرفة الاعتبارات التلبية لشعاع البير قبل تدور شعبيقاته العطية كغياص شعاع البير، فبل تدور وحرمة المرابق، وعمق الانتشار الحراري ثم نظرق الزلاس إلى أجهرة كشف والبس خرج اللبور ومتها جهاز البولومينز خرج اللبور ومتها جهاز البولومينز وجهار الثيرم بابير، وغتم اللحمل بذكر منظومات المراقبة والسيطرة على اشعة الليور

شطرق العصل السابع إلى دور شحاح

الليور في الاتصالات وإلى كيفيه التقال شماح السيار في جو الارض والشخاء السارجي وخلال الالياف البحدرية التي تستخيم بشكل واسع في الاتصالات كما تحرق إلى طرق تخدمين اشعة الليور لإرسال المترمات عبر عمامات إلى اجهزة الاستقبال الليورية كالتخدمين السعري والتوبيي والتضمين النشقر والتوبيي والتضمين النشقر والتوبيي والتضمين النيقي الشقر المنات طرق المكرشات عن المتضمين المنات

تناول المصل الثامل "طيرو مصدو حدواري في الصباعة والنظب " الشاو المؤلفان إلى استفدم النبور كمصدو حراري في الكلير من التطبيقات الصناعية والنظبية كاستخدامه في صناعة الدوائر والمشمات، وفي تهديب المقارمات والمتسمات، وفي تنديب المقادن وقطمها ومن ثم تطوق المؤوي واستخدامات ولمنحية الاندماج الدوري واستخدامات الميوري واستخدامات الميورية وانواع المهورات المطبية واندواع المهورات المطبية

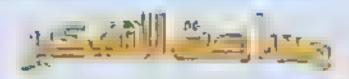
تناول (العصل القاسع الاستعدامات المختلفة الاشعة السير " حيث استعرض المؤلفات السير كم عصدر المؤلفات السير كم عصدر حيراري في الإلكنتر وسات والمسماعة والطيء واستمدرمه كشماح متشاكه في الاستحدامات المختلفة بشماح اللهجر

كالتجبوير المجسم في الأبعاد الثلاثية، والبياس المسافات، وترمسيف الأمابيب، ومسح لأراضي وتسويتها، والباس تأوث البيئة، وفي حتام المحس تطرق المؤطار إلى استحدامات المبير في سجال البحث العلمي وكذات في الاستحارية

تساول الخمس المحشر " التأثيرات السلبية لأشعة الليرو والسلامة المشيرية" التأثيرات السلبية لاشعة الليرو على العين، والجدد، كما تطرق إلى تحديث الليروات مسب درجة خطور ثبا التي تعتمد على السور الدرجي، وقدرة الغرج الديرري، حيث استعرض الغمس في بهايته شروط السلامة المشرية

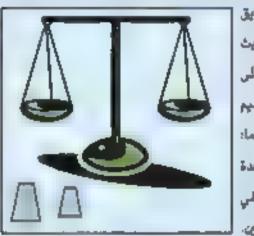
وفي غلام الكتاب أشار الموقفان إلى الملاحق، واسموها إلى ثلاثة ملاحق أونها عن الوحدات والثوابث القيريائية، وثانيها عن الرمور المنعية التي وردث في الكتاب، اما بطحى الثالث فكان عبارة عن قاموس المحمط الثالث فكان عبارة عن قاموس ومن ثم باراهم المربية وبالإجبية

وص خلال قدرادة الكتاب، الناصح الساوية البسيط والشامل، ولعنواته على اللمسان التقية الواضحة والجنية في كافة فصوله، من غير الدحول في المعالجات الرياضية والغيريائية المقدة. كذلك و ضبع المؤلمان ملاحق بلشوابت النفيريائية والرسور السبعية مع قاموس والرسوات والرسور السبعية مع قاموس المستحدمة، منا يسهن على القارئ، البحث على القارئ، البحث



مسابقة العدد

تاجرالدقيق



اراد شاجر ان يشمدن بكمنية من الدقيق مقسيارها ٢٠ كيلوجرام على مشرة أكياس يحيث ياخذكل فقير متهم كيسأ واهنأ ينعدوي على كيلوجرامين من الدقيق، ولكن عندما أراد الكلسيم لم يجد عده إلا مينزان ذر كعتين، وثلثين تقط هما: ه کیلوجنز م و ۹ کیلوجرام، کیف یمکن مساعدة التاجر لكي يثارم بعملينة الورن وتقسيمه في مشرة أكياس ، ورن (ترامد منها كيترجرامين.

يجب أن يستخدام كلا الثلاث ٢

أعزاءنا القراء

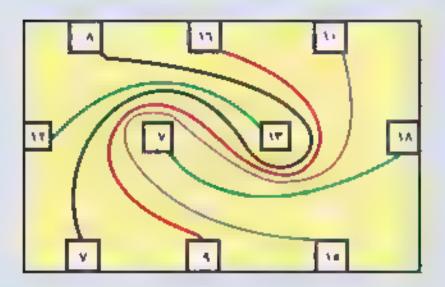
إذا استطعتم معرضة الإجابة على مسابقة وتناهر الدانيق، فبأرسلوا يجاباتكم على عنوان المجلة مع التليد بما يأتي . ..

- أ- تراق طريقة الص مع الإجابة .
- ٧- تكتب الإجابة وطريقة المل بشكل والهمم ومقروء.
- ٢ يوضع عنوان المرسل كاملاً مع دكر رقم الانصال ماته، فاكس، بريد إلكتروبي)

سرف يتم اسحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل، وسنمتح ثلاثة منهم جوائر قيمة ، كما سيتم نشر أسمنائهم مع الحلل في العدد المقبل إن شاء الله تعالى

حل مسابقه العدد السابق توصييل الأرقيام

هذا الدوح من الاستثلة لا يجتاج حنه إلى شرح إن يمكن توضيحه في الشكل فقط، وعدا فإن الشكل المرفق بوضح لقراءت الكترام طريقية الحل



أعراءيا العراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل الذي نحمن حل مسابقة العدد السابق ، وقد تم استنساد جميع الملول التي ثم تستوف شروط المسابقة، وبعد إجراء تقرعة على الصول المسجيحة قار كل من

الدرية صلاح مجمود الخرج

٢_وليد محمد السويلم ــ الرياض

٣-دريهم سعيد كاظم ـ جدة

ويستعدد أن نقدم للماترين هداما قيمة، سبتم ررسالهما بهم عنى عداويتهم كما يتمنى لن لم يحالفهم الحظ، حظاً واعراً في مسابقات الأعداد القادمة



تمثل وحدة المطالحة الركرية المتابع (Certal Proposes (Im-CPC) المقابض ملحاسب الآلي، و يعد مسؤولاً عن عل ما يقوم به الماسب الآلي، فهو يحدد – جرئياً – مطام التبلغيل الذي يعكن أن تستخدمه والحزم البرمجية المتاهة، وعدية المتاهة التي يسمكل الجهار، وعدي المتارا النظام بشكل عام، بالإضافة دوراً رئيسياً في تكلفة النظام ككل، وطما عال للعالج إحداد والوال، كلما والمن تكلفة النظام ككل، والت تكلفة الحاسب، وفي الفالب مشار إليه باسم "المالج" فلط، بدلا من "المالج الماسي" فلما عن المالج الماسي، وفي الفالب من "المالج الماسية" المالية" فلط، بدلا

تحسم معظم المالجات من البستيكون الولارته ورخص تحمه إضافة إلى إمكانيه المحسون منه علي بلورات كبيرة عاليه الموادية يمكن تقطيعها إلى عند كبير من البرقان (Walers) شكل سماكتها عن البرقان أرادان الراد البرقان أو مينا ليمان كما يمكن تصنيع المعالجات من أي مادة لغرى شبه موصلة في حال إمكانية المحسون على أجزاء منه عالية الجودة البيرادان منه مينام المدالج بثلاث مينام السامية في الموادة البيرادات

يشوم المعالج بشخرين المعدومات القاصة بعدليات وهدة طعالجة الركزية في الداكرة على ظلكن (Bytes)، وهذه العومات إما أن تكون نعيمات (التعيمات في التي توجه وهنة طعالجة المركزية إلى ها يجب العله مع البياسات من جمع وطرح ورنق على سبيل المثال)، أو بيانات (عبارة عن حرف أو عدد او لون مثلاً.

مكنوبات للمنالسيج

مثالف وحده المنجة المركزية من مالايين القائيم الالبكترونية الاطالاطال البائيةة فشي لا ترى بالحين الجودة المعقوعية المقائيح كيميائيا على وقافة عسفيرة من السابكرن المعاول لا تشجاور مساحلها ربح بوهية مريحة، تعترن الجائر مساحلها ربح الشحمات الكهريائية التي ثوافق واحد ال سطر، وهي اللغة التي تتواصل بها مكرنات المعسب وتقيمها، وبالنافي تتعكن من إجراء حينيات المساب والبطق

يشكون السعائج يسمد بالله من الاحتراء الهالية

۽ شريحة السليكون

ذال مساحة شريحة السليكري هادة عر معنف بوصة سريعة. شعنتري علي علايم. مغانيع الإلكتروبية (الترابرستورات)، وعدد شعنل بالشكل المسعيع. وعلى الرغم من ال معظم المالجات مصدوعة عن السليكري، إلا الله من الممكن استخدام عي عادة لخري شبه مع مسخدة (Sameonductor)، إذا استكر وبالقياس الطاويد ولكن بظراً لأن المالكري متوفر ورحيص سبياً، فإنه يعد اكثر اثواد شعبية في هذا المجال وهو مناسب جداً يسجب بحودة عالية ومعتظمة ويعكن أن يحمل عرض البلورة الواحدة إلى ٨ يومست، وهو عرض البلورة الواحدة إلى ٨ يومست، وهو عرض البلورة الواحدة إلى ٨ يومست، وهو

أمر مهم لأن الشركات المستعة ترقب في تقطيع البلورة الواحدة إلى لكبر عندممكي من الشروشع للرافيقة (١٧٥١/٥٠)، تقل معماكتها عن راءه منيمش اثم تغطع هذه الشرائح إلى والناقات ينضنق عمنيه الدواشر المتكناملة integrated Circles-IC برفكم ممالجنتها كيسيائياً فبن تلخيمها إلى رائانات مسائلة رمان ثم تعليين التصميم انفطاني للمعالج على البرقيلانة يتعملنينة المبغير التفسولاي (Photolythography) ويكم في مده المعربة بناء تراسيستورات وأسلأك دقيقة على الرقافة في سلسلة مؤبلة من عشر طبقات ال أكثر (تسمَّى الأضمة) ويعدأن تنتهي عسياك إسكناه الطبقات، كشكير الركافة هدة مراث لتشائط من أن المتراضي ستوراث والاسلان في موالمها الناسية، وتعبل يشكل مصيح، ثم توشيع شبين الملاف

إمعام و من أصرين عبدالله الرشيم

و الفلاف

بدوم الملاف بحماية المالج عن خلوتات (مسكل الجسواء)، ويمكنت من خلال الإبر السنال حسنة الأم السنال حسنة الأم السنال المنظم ككل ويتمثل دوره في حماية الرفاقة الكما يلعب دورا هذما في تبديد الحرارة، وثامن ارتباط المالج مع اللومة الأم

مغيّر الفلاف بشكل كبير عبر السنين، مع تبنّي طرق جديدة مغتلف نصاميم انفالجات، ومن امم أشكال الغلاف ما يلي

الفلاف ثنائي الصفوف، وادر عبار؟ عان قسلاق ثمساني الصنائسوف

"Doal In-law package DIP", هيئ تومن مجموعتين متراريتين مؤلفسي من أربعي إبرة أو أكسي من أربعي إبرة أو أكسي من أربعي إبرة أو أكسير بلاميسيال مع الشريسة الأم المستميم التواري أن عمليات السرعية المجتمعيم التواري أن عمليات السرعية المخالف لا المستميع بشرسع كبيير في أبر الإسبال (Comesion) (السيسيع علاد علوبلا جداً، كما أن الإشارات المالات مستمله الرجودة عمد مهايات المالات مستمله الردن الذي تستاجه الإبر التوضوعة على الردن الذي تستاجه الإبر التوضوعة على مقربة من المالية

الفلاف للربع، وقد قدت شركة إنتل مع معالج ٨٠٧٨١ يطال عليه مصدرة الشنة الإسرية ٨٠٧٨١ على عليه مصدرة الشنة الإسرية ١٩٥٥-١٩٥٨ على المالة، تناني المعرب السابقة التي ينهرت في الملاف تناني المصدود، وهو علاق سربع الشكل يمتري مبي مصدي أو على الشكل يمتري الربمة على الابر على محدد الربعة على محدد المرابعة على الشهوب المحسسة فيا في المحدد على اللوحة الان وقد مع المدين المحدد على اللوحة الان وقد مع

يستخدم مصالح بيكيوم تصيموم برموب الإدر لكي يمكن وضعوا إلى جاتب غرمها الإدر لكي يمكن وضعوا إلى جاتب معنيها بحدثاً يشكل أكثر قرياً. أما معالج بينتيوم بدور المحسسات تصميماً بمكن بينتيوم بدور المحسسات تصميماً بمكن رحاتي وحدة المالجة الركزية ودلكرة الكاش الناتوية (Level 2) مي قلات ياحد

غنزان (Fradiess Litty Currier (LFC) وهن الاحدث هيث يستخدم وسادات وسل ستغيرة من الدهيم السامين الاختسال مع اللوجه الدم بدلاً من الإين

الجنزمة جيامل البشريجة، وترجيم على



شبكل حيرت حامينية بينسرية (Tope-Lamer Package 1979) ومي ربينة مثل القيلم الفرتوغيرافي، وتلتمام باللومة - الام

قابل عاربردج (Par Croser SEC). وعبر عبرات تا بمن مصطوعة شبكة البراء وعبر عبرات تا بمن مصطوعة شبكة البراء والله مساله الله مل الله والله مراص كوريائية المسن

جوهدة الإدمال والإخراج

تشبه كم و مدة الإنضال والإسوام مستجر المدرات من الأدم والم المناح والمسيق مهامها الرميدة أو تاليون معالات معالات المبالات والمسيق مع الكراء العسوالية في سيبير البيالات والمائدة أو تأثير في المائدة إلا أن كل معالم ميرود بواحدة أي تأثير في المقال وإشراج مناسبية، وماني أهميمها للمغالج في كرمها تعثري على الفاكرة للمغالج في كرمها تعثري على الفاكرة المغياة من المحالوي الأول (11)، ولنس المغياة من المحالوي الإول (11)، ولنس المركزية معالية المحالية المحالوية ا

۾ وحدة المحكم

المباش وجده السجكية Entral Lux

الحرد شهوهي حاصب الألي الذي يدسل مير البيادات داخل الحالج و معرج بالشعيق مي محتلى أحراء معالج بمعيام بالغس معترب وسولي مسروبيه الباكد من علم وجود العقاه في النسيق، لذا نظر العقل المبير المعالج، وفي جراء لا يشجراً من وهذة المالجة للركرية، وإذا فإنه لا يشكل قرابتها أو تحديلها وتقوم غلد الوجاة أيضاً وتلعيم الوسائل المعتورة القسويم تشفيذ البرامج محتم فقد الوهدة يمريد المالج غزنا كال محكم فقد الوهدة بمريد المالج غزنا كال محكم فيه تعمل على مريد الا ميجافيرش

۾ وحية الحساب و النطق

ستركز مهام رهدة المستان و لمحل Antimetic and Logic Umi) في القيام بالعمليات المسابية والملطقية التي تعدث في الجهار

عكومات وجدة الحساب واعطق، وستكون معاييم

سوهيدُ فحصابِ، وتشتين على ثلاثة أعراء. في:

المحالج وشاه المعاشمة، وموجد دامل المحالج وشاه المحالج وشاه المحالج وشاه المحالجات المحالجة الشاهبة بالقاملية المالية حيث تلعيد دوراً ونيسياً في حرصة تشايل البرامج التي تعتمد بشكل كبير على الأعداد المشرية وهي غي المحال وبرامج للرسم المحالية.

مساعد قرة رحده العاصدة الغائمة الكبيرة في تسريح الألمان الثلاثية الأبعاد مح أن دور المائح قد قل علال السطوات المبابقة بعضل بخول البطاقات الرحومة بات السرعة الكبيرة، مد قال من الاعتماد على المائح الركزي في علا المال

موجد وحده القاصنة الحائمة دنجن العالج في التطليبات ١٨٦ إما أجدث و ما عنا المالج ١٤٨٤

قد كام فياز ملك ورضية عدرج التعالج ومستى الادي ومستى الدين ومن عدر الله الله المستاج بالمساعد الربي وصغ والمستاذ الماستة الما

الوهدة مالليام بخصائة. الاعداد المسجيعة والمسجيعة والمسجيعة والمسجيعة في المعاميلات المسجيعة في المعاميلات المسجيعة في المعاميلات ورواعة الرسم اللادسة الانفاذ علما بمسجوع موالحة المسجوع معاموة وعمة الاغلاد المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام علم المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام علم المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام المسجوع الاغلام المسجود المس

المسجورية والتي عابرة بن بنطاه تحرير والمستقل والموارد والمستقل والموارد والمستقل المستقل والمستقل المستقل والمستقل المستقل ا

مقيد هجم المستحلات سهم عيد حييث يقوم المساسي مرجراء المسايد، الليه ويقاس بالمديدلا من المايد بساي صفر هجمها، ومن الاعتقام الشابعة مي الماير فياس قدرة المالج بأنه ٢٦ بم استمادا إلى عن من باعر البخاص والمنصيح قياس النفاج محجم مسجلات

موحده المعطق (Lagic Gale)، وتمكو من مرا دستوران هداعل الآلان وقيها يتم تربيد المدحدن والتجارج بالبسكل مجاليات اسمان

اليواماد المنطقية مغ محمسها بعض للضائع الفرار المسينجدام للبطق الجمري الذي استمنه الخالم حورج دون، وقد اطنؤ اعتبه الممطو المعروبي (1960-1960) والذي يكون من العمياد الثالية

۱۹۶۶ و معطي جرجاً مساوية لتو حد إد كاب كان شار در الدجن مساوي الوحد

۱۱۰ و معطي حربطاً سندرياً اللو عد إذ كاب اشتارة و هدد على الاقل من زشتاً مي الدهل سناري الرائت

و تحديداً وجهد وتمكن فيتله فاعطبي رامد إلا كان بدمر منهن والفيكان بالمكن

شخصي وحدة الحساب والتعلق بدكر
 بنك عدد طروعاها

أعماقة وحية حساب رسطق خبري مناحمي القديدية في الخرو على جواء شيمه المعديدية في الرحم المعديدية عند س رحيات الخساب را معلق فإن مقالج سميمي القصيات عسرها الكير المحديد المعديدة الخدرة بين المعال يقومها المحديدة الخدرة بينا إلى والمدالة الخدرة بينا المحديدة الخدرة الخدرة الخدرة الخدرة الخدرة الخدرة المحديدة الخدرة الحديدة الخدرة الخدرة المحديدة الخدرة الخدرة المحديدة الخدرة المحديدة الخدرة الخدرة المحديدة المحديدة الخدرة المحديدة الخدرة المحديدة الخدرة المحديدة الخدرة المحديدة المحدي

 ياسج رجيرة سفاله به الرقابلة السعيرانة في المفالح هذه الرحيم بقائج حسامات الأرغام المناهية الصاعر والخير بملما مصلح وحده الحسان، والمطق حرة لتقالج سبت حرا

" يمكن تسريح عمل عمالج بطريعتين بطلم عمل المحافظة الدامانية المحافظة الدامانية المحافظة الدامانية المحافظة الدامانية المحافظة الدامانية المحافظة ا

منافره لأستقدان رجل غير كما يبدأ الها يبعض سجائها و يبعض سجائها و يرايا اللهائي على عبو المعلومات في ترايا المعلومات في المعلومات المعلوم ما في معالمات المعلوم ا

س الطريقة الثانية فيطلق عاينها شعفيد فاتنى المدرج السالات ۱۹۱۲ (۱۹۲۲ - ۱۹۲۲ - ۱۹ هنده البدالة نحيوي بيفادج على آبائ من هط ممالحة الماجعيني به يستطلح سفات كثر من محدودة تقايمات في الراحد،

عديد بسنداج معتدد المديدة ما علاد في المديد المديدة على المديد المديدة على المديدة ال

مثل المحدو الفرعي حرسات شاير من الاداء مثل المحدو الفرعي والدي ممثل مرحالالها المحمود في حطوة عراقية قد باحدة البردامج المحدود المحدود المحدود المحدود المحدود المحدود كامنة حن البردامج حارات بربيبها و سيسطها المحدود بالمحدود بالمحدود المطلب وهو منا بهسرف المحدود المطلب وهو منا بهسرف المحدود المحدود المطلب وهو منا بهسرف المحدود المحدد المحدد المحدود المحدد المح

مشبع في العدد القادم

مصطلحات علمسة

- € تمار مترید Alternate Correct تيار يباير اتجاهه مع الرمن مثل تيار ليارن
- 🐞 فجو 3 Bund Gop المخاشة اللتي تلمرم بالإلكاترومات طرجودة لي حرمة المكافق على ثبتقل إلى عرمة الثومس
- الجسات الحيوية Blosepsors جهار للكشف طي الركبات الحيوية والمستوفياء معا يتساعد هلى تعتيلها واكتشاف المغيرات الوراثية المساهبة الأمراش
 - الغراب التكليفة

Clean Rooms

الكان والبيئة الماسية لتصنفح اشباه لموجملات وألهجث المعنىء بميث تقمير بمستوى عال من التحكم بخاوة الهواء وتضلها والمشاش المتوثات مكل الغيار والمبراثيم الممسرنة جرأار لأبتقرة كبعياميه وعادة ما مصحف الفرعم المطيخة الي سرجات (١٠ ١٠ ١٠ ١٠ ١) اقلب درجة اكثر دونقارة

🖷 اغشية لنابيب الكريون العمومة CNI Membranes

انابيب كربون نابوية مصفراة بشكل هماردى مملكم بنجانب بعضنها بعش تتفكل اغفية ذات مسامات تصبيل إلى أحاثومثر ويدم مله القراغات العسفيرة بج الإنابيب التصلوفة بعواد مثل الشرف لتصعني الاغتديبة سريداس الشبات وتتمينني هده لاعشيته بكفاسها العالية في التمنيل الطيفي بطاقة الإنكتيان (klectron)

🖷 لغواد للتماملة Contrast Agents

متواد تسيمي لمبياسأ بالأمينياغ وتستحدم لإبرار رايضاح الاجهره والانتسجة في الجسم لتسنيع أكثر رضرحاء ويدلك تسنسيع الاشعة تحديد مدى وجرد غرص أو الإصابة

- Direct Current کار بستمر سيار لايتشير التجاهه سع الرس مثل نياد بطاريات
- € (التعليم Doping مريقة بتقيير طوامر أمانويمست مدروسة مما ينتج عنها الكثروبات هوة باخل الرخاص فيها (١٠٠١٧) أو خاص فيها (١٠٠١٧)
- الشعلين الطيقى نكطالة دلتقرالة Energy Dispersive Spectroscopy (CUS) جهار يتم هن طريقه معرفة المركبات والمماصر الكيميانية وبالتابتمس الاشبعة السبيمية الشائجة من مشاعل
- Junetten ● الوصية للمائية استطاره الشقركة بع سادتي شته موضلتان وبعداشها من البوح انزجب والأشرق من الموح ألسالب

الإلكترومان مع مادة معيبة

🛎 لو د افتصبر — Miguification التسبة بحرسهم العمورة إلى الهدف وسكون متخيرة بتخيير المسألة باي الهدف ر الحصة الأغيرة(الحيث) (ربوضع عيسة بإن الأثني

التشفيل الدادق

Micrographical

محطلح بعمليات التشفيل للأجهر و المقيقة، وعمل يه كثمر بق استجعة أشياه القرمينات

🛎 التصوير بالرباح الطناطيسي - [ASR]

موح من التصويير الخبي يخلعه على رهست حبركلة المبدوتيونيات في ثوات الجسم بعد تمرشها لجلل مغناضيسي محدد ويبتج عن دلك سبورة تشريحيه لأجراه الجهار الغصيبى والعمود الللرى واسقناهين فلحشيطية يبالإشبناقية إلى الانسنوة الرجوية، ولكنه لا يستحتم للمرضى المثبت بهم أجنهزة تعظيم مبرعات القلب او اجراء قبرية جراحية

🕸 چهان الربيم الهنيسي العادوي Nanolithegraphy

جهار يستعمل الإلكتروسات في الربسم المباتبر على العيثات

🐠 التلط اللبية - Quantum Dais

حبيبات مكرنة من اشباه طو سالات مثراوح أقطارها ماجين لا ماتومثر إلى اقل من المانومار، والكميز بأن مركة الإلكترون يحمها معدومة الأبعاد الثلاثة

Revolution 🖷 مدى الدقة

الناطة الشيءن حلاله، يمكن الثنيير بين لجسمين أو اكثر كجسم متابريا ومتلصل

🖷 عناصر مطری

Trace Dement

عنامنز كيميشية مطاوبة بكميات فلبيقة للكاش الحن لنخمو السليم والشمية ولإكمال وظائف الأعضاء

● المجهر الإلكتروس النفاد

Transissia Seiten Merenge - 16M

جهار بحثوي غلى مجموعة من الحساد الكهرومات طيسية بعمل على تكبير وترشيم الأشياء باستضام صرمة س الإلكتيرومات يتسارع في أميرب مغرح بتمر من حلال العيمة ثم تكون المسررة المهائية



دراسات فيزيائية كيميائية على بعض البوليمرات الطبيعية العامة المحتوية على مجموعات السلفات والقابلة للنوبان في الماء

قىصرش الكثير من الملزات للتأكل (Carresion) بتيجة لتخاصلها مع الأحماش الوجودة في البيثة التي تتواجد فيها هذه الظارات أو قد تدخل في تركيب الواد الحافظة الأخدية العلية التي تستخدم فيها الملزات لتعبدة هندا لاخدية

ومظارة الاستخدام الأطنيوم والقصديير عس نطاق واسع في تعبشة المواد الفدائية فان تصرفهما للتاكل بسبب الأحماض - فصوصا حامض الكلور والثيتروجين - فإن البحث عن متبطات لتأكل هذيل الفلارين يعد امرا حيويا فتع النسمم التاجم عن تناول هذه الأهذيلة الملبة بهما ، كما أن البحث عن مواد مثبطة طبيعية بعد مرغوبا لتدنى تكلفتها وسلامتها بيئيا

ثعد الركبان استشرجة من الطحب السيسري (Garrageen) السعيروف. الماكار جيدن (Carrageenan) من الراد المعروفة بتثبيطها للتاكل وهي مركبات عديدة السكريات تدريد في الماء ويشيع السنساعات المغالفية

عنى طنوه منادكر أعلاد استشمرت مدينة الباعة مبطعهم المطالبة شطيعاه المشروع المقدم من المطالبة شطيعاه شبطالمريز عطلان القي من جومعة أم القرى وأن دهمه من شانه أن يساغد في من مشكنة بيئية عائلة بنمينان أجرى البحث بحد رقم اط-٢٠١٢ بجومعة أم

القرق كاحد متطلبات برجة المجنبير باطالية الدكورة، التي بالتو عام ١٤٧٧هـ وكان انشيرات على الدراسة دف الحالات سليمان خيرو

● اهداف المحث

يجدف البحث إلى تحديد مدى كفاءة مادة مدينها البحث إلى تحديد مدى كفاءة مادة مدينها مستخرجة من الاعشاب البحرية في مدع تاكل الاسيوم عند تعرضه لنزاكير مبمثلغة من هامض الكلور ، وكدت مدع التاكل الذي يحدث بلدرات القصدير عند تعرضيها بنزاكير مبدئة من جامعي الديتروجي والدائم بحثيار هدين اللوين الديتروجي والدائم بحثيار هدين اللوين والدائم تحافيات الفديلية والديانية

كدلك امتنت الدراسة غمرفة الترادرجة الصرارة على التناكل ارتجاب التلكك المرارة على التناكل المحدود المدارية المدارية المدارية المدارية المدارية المدارية الدراسة

👁 همنو ابت المحث

۱۰ تم خصیار ثلاثة من پوریمرات الکاراجینان شي کاید کاید کاید کاد (Carrageonan)

_ اپرتا۔ کارنجینان (I-Camageenan)

- لامينا- كارا جينان (A-Corrogenom) ٢- تم طياس النعير الذي يحدث في قياس ثابت مفكك البرايمرات الثلاثة بالمثلاث الرقم الهيدر رجيني اللرسط عدر إضافة كعيان محلفه من فيدر وكسيد العبر ديرة

من أي من البرابيس أن المكورة

٣٠ تم قيراس فاكل الأستينوم في وجود ١ ١٢٠ عيدري (M ١١٢٠ عن الماليل الثلاثة من الكار اجيمانات مند إضالة كميات مستلفة من سامض الكثرر ، وذلك مضاريطية قليف البرزن إن النظاريانية الثيرومومترية

ام تكرن الخطرة السابلة باستخدام

غلر القصيير غلسها لتبلغ نتأكل في يجود

۾ منائح اضين

حامض البيثروجي

والمورث المراسة إلى مايلي :--

 ١- اختهارت العراسة أن شابت شفكان البوريمران الثلاثة يقن بريادة (همائه هيدر كسيد العمر نوره، وإنه الل البلأ من شابت تفكد مجموعة السلفات (50, group) التي بها ثابت تفكاد - ٢ تقريباً

٢ اظهرت الدرسة الرائسية ثركير

مدرسة تأكل الاسيوم بواسطة عندش الكلور هو ۲ عياري (2Molar)، وأن معبل الداكل يرداد بريادة تركير كل من العامض والرس

۲- ایت رضافة مشیطات التاکل من مرکبات الثلاث الکار اجیمالات (Carrigeenans) الثلاث بالی ریادة الترکیر من الی ریادة الترکیر من در ۱۰ میاری

ا- تعتمد گذاه التثبیط شاکل الاشیوم
 براسطهٔ منابطی التکلور جنی سوح
 الکاراهیمان هیت بعد لامیدا - کاراهیمان
 الکاراهیمان هیت بعد لامیدا - کاراهیمان
 الکاراهیمان هیت بعد لامیدا - کاراهیمان
 الله واشیرا کابد کاراهیمان (۱) ایرانها

بالترتيب كالتالي (أحلأحالك

اللهبرت الدرسة أن ثابت تشكل الكار، ويناد على القرتيب الكار، ويناد على القرتيب الشالي. (أأحأأه)، منا ينشيب إلى أن البرائيم ذو ثابت التلفظ الأن هو الأكثر كادة لى تثبيط التأكل

۱- بالفت نسبه تشبیط تاکل الأسپوم بواسطهٔ هامش الگیر باستخدام لامیدا کاراجیان کشت ریثر کیر ۱۰۵۵ شیاری حرالی ۱۸۸

٧- أنفورت تجارب تأكل القصيير بوسطة

حامض الديكروجين (Nitric Acidi) أي الدناكل يرداد بريانيه تركير الحامض وأن اسب تركير الدراسة هر ٢٠٥ هياري

 ا- عثنما حديث في حالة الإشبوم اربادت بسبة تثبيط التاكل بطميدرير النعرض شعمي النبير رجح برباده بركير النبط الكار بهيسان - من ١٠٥٩ * هياري إلى ١١٠١ * هياري، وبناس الترتيب للبرابين البنيداي داخراد (ا

۹- بىلت ئىنىڭ تۇيغا تاكل اللىسىدىر باسىلىخدام لاسىدا ـ گاراھىيدان بقر كېر داد داد موالى ۱۹۵٪

الجهرات الدراسة ال معدل التأكل بكل من الانتهام في هامض الكلوان والقصدير في هامض الكلوان والقصدير في هامض السيكوان والتوان والتوان المرازة

١١- إظهر القصص شجهري لاسطح ظري الإشتيوم والشصدير في وجود حدمه الإشتيوم والشصدير في وجود حدمه الكاور والنيتروجين على التوالي، أن وجود أي من الشيطات الثلاثة بشركير ١٥٥٠ أن وجود هياري يقتل من عمنية الثانل بشكل واضح وإن اكثر الشيعات كفاءة فصاية معلم القلر عو الركب لامينا، كاراجينان (الركب ١١١٠) معد يــ فك عسمة مدائج دراسات الفقد في الورث والمربقة الثرمومترية



النبات يتنفس ويعطس طاقت

فتنفس معظم الصيوافات والنباتات هيث فاخذ الإكسجان وتطلق ثناني أكسيد الكربون، ويدعو طنماء الأحيناه هذه العملية عملية تبادل للغازات،

> فلذات اكبادنا يمكنكم إجراء هذه التجربة لإثبات أن النبأت يتنفس ويطلق طاقة حرارية اثناء تناسنة مثل الكائنات المية الأغرى كالميران،

ه لأدوات

١- رمانان معزلان للجرارة (ثيرموس شائ) ويمكن استغمام وهاء رجاجي إلا لم يوجد وهاء عارل للحرارة

۲ – مقیاسی حرارة (قیرمومتر)

٣- بازير اول مية.

ة – بذور فول ميثة (مغلية)

٥- لطن طبي.

ج خطوات المعل

ثم شمع فوالهنا يكرر الفول الحية ثم منب عليها كدية من النادر ثم شبع العد

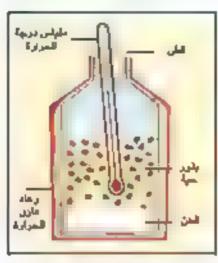
٧ – اهمل تفس الشطيرات مع الوساء الأشير شبكل (٢)، وليكن فييم فيهم انبذور النبتة

الرساء بالقطن، شكل (١).

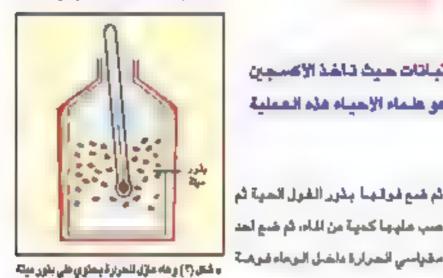
٣- يفسنج الرهناشين في منكان وابعده ربعد منذايام اقرامقياسي المرارة، مأذا تشاهد؟

و الثنافية

مشاهد من فرودة مياسي المرازة أن ١- شبع في قاح المعافي قطن طبي، - درجة المرارة في الرعاء الذي يحتري



وشكل (١) وهاه مازن للمرارة يحثوي على بثور حية



بدور نابئة (سية) اعلى من مرجة المرارة ني الرعام الذي يمثري بدور ميثة.

و الإسماداح

تستنتج عن عند التهربة أنه نتيجة لعملية تنقس البذور ترلئت الطاقة الصرارية الظهر الله ملي عالياس المرارة مضمّل إلى علم الإحياء (٢٦)

سلسلة ارسيرين للؤسسة المربية نندراسات والتشر

عازل خراري صعيق لأبيئة

تجح الطالب الأس المالجسير (Bhen Bayer) من معود ريسناثر النالس أن ولاية تعرمونت أن تصميع عازي حراري من قطر عيش الخراب (Mustroom) والسام والسنشيق والاسلام العدنية يدلأمن العوازل المرارية الغي تستنضدم في رغاوي البواي سذاورين والبواي يوريوني Polystyrese aid Polytretlanes المسلمة من التواد المشروفية . يمثار العنارل الصديد بأنه صديل فلبنيثة بسبب أن سطفات غير شارة بالبيثة قىنىلاً عن أنه يقل من أستهلائه الراد البارولية السائسمة حالية في تسجيع الموارن المرارية ، وكذاف قبلة الكانة المسيعة طارنة والعرازل المالية

ومسى وذالة الطالة الإمريكية يصل استهلاك الطاقة في للنازل إلى صوالي ضعس كمسية الطالبة المستجلكة في الولايات المتحدة مندوياً - وان ٢٠ إلى ٢٠٪ من هذه الطاقية نستندم لاغراض الناركية والشهريد - صابيقكد الامسية المنابلات الطاقة .

بالرغم من الآباء الحيد للعوازل المسرارية المسالية في خخش استهلاك المثالة إلا أنه يعاب طبية اتنها فهر قابلة للتسكل السيري وتعلاج إلى الوترول في تعديمها ساييمل لها اثار سلبية على الهيئة كان للمتلهة الراسة الطالب

كان للمنطية الراسية الطالب بالم المستقبل بالع مشافي مريضة والده الله بالغ في إنتشافه الشاس بشمسيع المال المسيوي معمل الديدة . معيث المهارل المسيوي معمل الديدة . معيث نشأ وماه - ومن ثم قام بسب المناط في قالب ونثر حوله خلايا فطر عبش المعراب المالة المناط المالة المناط المالة المناط المالة المناط المناط

و يذكر فهسرت حوهسرت بي (Barl Sweey) - مستأنسر في معهد ويمعلاند الثقني والتشرف على دراسة فيافس - أن فكرة

استغرام عيش الغراب في تسنيع عازل عراري عضوي تعد فكرة براعدة يمكن أن ينتج عقها عازل حراري بمثار بانه يتغفى الطاقة باقل تكلفة ومشرافل مع البينة ، والتلك فإن هذا العازل يمكن أن يكون يديالاً لعوازل الالبيان. الرجلجية و الرغويات البشرونية.

في تبطيور لقبر بدا مسهد ريسلاند في نظوير العازل الميوي بانتاج عوازل اكبر سجماً بدراد اولية مختلفة وظروف صخاصية مخلفة وتهدف تك الفخرة إلى تضمين جوية السازل من هيث الثانة والاستعامة - يكانك تسميم الواح مقسوية تكون بديلاً لواد البناء المستضمة سالياً في تشهيد البناء الامر الذي يحقفض من تكافئها وكادتها في خفض الطاقة

السدر

NAME AND ADDRESS OF THE PARTY O

تحوير تقايات السجاد

يشكل السايلون مشكلة بيابية كبيرة وحجب أن طلابين الأطفان التي يتم طعرها سنوياً هي الأرض غير قابلة للتدوير، حما ياريد من حدة الترث البيلي

يمت برايس النايلان - ١ (Nylon-6) ستاعة السياد واللاس واجراء السيارات عن شريق اتساد وستريث فعميسة من مسركب الكابرولاكتام (Caprolacium) المستنفلس من البترول ويذكم اكبو كامهمورة (Akio Kumimora) = باعدة في الكيمية المشبوبة ببياحة باماقوشي البابانية أن الطرق الكيسيانية السالية الكسير براجمر الخابلين ٢٠ إلى كايرولاكنام مرة أشري غير فمالة يسقدر كاف واشتم اتحا شبغط وحدارة عالبيشين فضلأ عزان حرق البواليمز ضمن مكونات التقايات الاخرى يظف مواد سامة سا يعتم البحث عن تقنية الحرى

انت نام کهیموره بالاشتران مع شقیهر برای پامهوالی (Skighiro Ymanoto) بتجربهٔ

وهمه شمراتح من السايمون - ٦ معسامًا إليها تعية تليلة من معفر في عدة معاليل أيونية تمتوي على أيونات سالية وسوجيه عطادرينة حرارة ١٧٠ م، راشهر ٢٠٠ للنظام شعثل ١١ فقط من المنابلين - ١ إلى كالبرولاكشام، في سين ارتعمت الناسية الى 40 عند درجة العمرارة ٢٢٠ م ولكن لوحظ العلق حراء من سائح الكاسروة كنام إلى موأد أخرى ونقيمة لذات بحث كامهمورا وياماموقو إجراء ألقاط هند برجة صرارة ٢٠١٠ و هيڅ ارتقح النسوة إلى ١٨٨ وجع عنم شمال اي سبية من الكابر و لاكتام والكاشية استشدامه تطمس مراك تون فقده

ريطيق ميكيل هياولد (Alschai) Harrid) من سامعة مورمنان أن هذه الشورية غرينة من دوعها لاستخدامها مصالي الرتبة في بيئة تفاط الل ضرارة مقارنة بمايحدث إماليل المزي مع التراحه تأثيل الصعوبات التي الالتسامية

كلسفراة

May Pater Joseph green in profession 2000 Union type

فيوم يتمويميا مبطل أنتجرة

التبارث براسة جديشة إلى أن مسرشان المشمرة والشوزالين (الرزش الطق) الديناما من العدوي يالمدألفيروسات الثي ثنتاق من طريق السارسات المنسية غير الصرية . كمة أورد الجامثون ان فيتروس الطيسوم اليشسري (Hustins Papidlossa virus (HPV) قدينشهر في علاينا المقموم للإشتاس التين لنيهم قابليا اللإصابية يصركان البلعوم ally (Orophurynesal emear) تثيجة المارسات الجلسية غير السوية التي تام عن طريق الغم مع عنة الراد خلال المشين اللشبية مسا ينزل على إن هذه التسارسات الماطشة والمرمة في جميع الاذيبان المصاربية صبب فذا السرطان

من جسانب الحسر السارت وراسات مسايقة ان الإمساية يشيروس (BPV)- غالبا ليس لها العراض سريرية سريقة ويكن أن شخصيب في سرطان مثل الرحو شيادي القيروس إلى الهود المساج (Jalestron) سرخسمية المساج المسارسات الجنسية المنكورة من شانها أن تحرض المنجورة واللورتين الإصابة واللورتين الإصابة

وتذكر ماورا جيشسون (Gianes Gillion) أن الخيبروس لايتتشر خلال البع ميث فأس وسجوعتها البعالية بسامها حوق هربكاز في بالتيمور بثمليل عبنات من عقاوي اقتشاس مصاريح سحير طبان العبسجيرة - ١٠٠٠ شمحرر- وفارتثها بمينات مناجر ٣٠٠ كىلتىن شىئىن غير مسايح بالسرش، فالنشع أن المسايح بالسرطان كانوا الثثر فابلية الإسابة بالفيروس (١١٩٧) بعشار ١٣ سرة طارية مع الاشتناس لين المسابين كاأن الشلايا المسرطنة كالثالها فابلية لإمشواء بروثيثات السلالة الغير رجية (6) -١١٩٧) يسقدار ٢٣ مبرة اكشر من غلايا السنجرة للأشساس غير العنايين والى القائبار متفصل على فقس العينات وجدان النابذ الوراثية تDNA: اللسلالية البليون بيية (HPV-10) طبیسرت لی ۲۷٪ من حالات الإسابة بالرش

يسكن الموقاية من الإصابية يبعض سرطانات الفع والصنبرة والمبلحوم عن طريق استبقدام الشقاسات المسادة للغيروس (HPV 16) والمثان يصببان معظم حالات الإصابة يسرطان الرحم حيث اثبت فذا الملقاح نصاحه في منح تكوين المناخ المسرطانية والشرجية المناخ الشواتي لم يتحرقين للنحاء بالفواتي لم يتحرقين للاصابة بالفيروس

للمبترا

тор // Мини почеторник осе обо во еподел (ОП/СТИКВ 1 игр



المراحة الأعراب

تتلقى وسابلكم ينهف والدلامها بمثل نبض مشاعر كولحو الجلة سلبية كالت ام ايجابية فأذا كانت سلبية حاوك بكل ما تستطيع مماجتها أو تلاقيها أو مني الأقل التخفيف صهاها أمكن ذنك أهاان كانت ايصابية . وهذا حقيقة مايسعدانا وقات سيدل فعبارى جهدنا لدعمها وتقويتها والعنافظة عليها

ولاشت أن عدد الرساس الذي يعس البنا هو معيار تجاوب القداء ليعطينا فكرلا عن حدى التشارها وقيولها بين القراء ، ولكن في يعض الأحيان يوسفنا ويحرفنا عدم قدراننا عني تحميق رغبات القراد وطباتهم ، ولكن يعفر الد أننا تحاول جهدنا .

ولذا تأمل من قراءيًا الأعزاء التباس المدر لنا في عدم تحقيق جميع طلباتهم خصوصاً ما يتعلق بارسال المعند، وتأمل أن تحقق التقليد الحديثة جزءاً من رغبات القراء حيث بدأتا فى وضعها على شبكة الإنترات.

والله من وزاء القصديي

- الأخ الكريم/ هاشم على جعفر السودان ببالغ الشكر والثقنير ثلقيفا رسالتك ريسرنا انتظام رصولها إليك، إلا انه ير سفنا الاعتذار عن تصليق بعص طاياتك لإشها ليست من لشتصاصتا ، أما الأهداد الشي طلبتها مسمعاول إرسالها إليك حسب الترفر منها في القريب العاجل.
- الآغ الكريم / الجديد يوسف الجزائر تشكرك على رسالك الطويلة للمملة بعبارات الشكر واللذاء على للجلة والقائمين عليها . أما من حيث عثبك علينا لانقطاعها عنك في الفترة الأخبرة، فيزسفنا ذلك وسليحت عن السبب وستحملك بإستمرار بودن الله
- الأغ الكريم / زين العابدين بن شنحوت, تونس افلأ باد صنيقاً جنيناً من ثرنس الخضراء، ويسعبنا إدراج اسعك في قائمة الإهداءات. أصلين أن تنصلك المصلة على عثوانك للوضيح في وسالتك دون أططاع،
- الأخت الكريمة/فوزيةرشيد عبد الرزاق، العراق تحمدالله متى السممة الطيبة التي

جبالع الشكر والتقدير اللينا رسالك والهمنا مضمونها ونشكرك على ثناثك العاطر على المجلة ، ويسمدنا أدراج اسمك في قائمة من ترسل إليهم الجلة ، هتي شرائع عنك المرج الذي شعائي منه عند استعارتها من بعض أصدانات الذين تصل إليهم اللجلة ، كما ذاعل أستمر أر وصولها إلىها على المعدّوان المدّي أشرت إليه في رستالتك، كما ترجو إشعارنا عند حدوث أي تغبير في عنوانك حتى لاتعاد ومن ثم يتم خذف اسعك من القائعة.

الشكر والثناء على المجلة رعلى القائمين عليها ، كما يسعبنا أن ترحب بك مسيلة جديدة للمجلة، وسنماول بإلى الله إبراج استعادات في الناشمية الإصداءات في الدرب

الأخ الكريم/ عجمة الصويل، بريدة

الأغت الكريمة / سِناء الكنائي. سرويا

يسعدنا استمرار وصول للجلة إليك رمنابعتك ماينشر فيها ، فهذا ما تطمح إليه ولسم إلى تعقيقه ، أما من هيث الكتب الثي طلبتها فستحاول تزويدك بها قدر

الأغ الكريم / تطلقي سعد , الجراث ،

تنافينا للثال الذي أرصلته الى الجناء ولكن يؤسفنا عدم نضره لأنه لايتقل مع عنهاج المجلة ولا بهمل ضعن الخثصاصائها، شاكرين لك ثابتك المغالبة بالمجلة، وتتعنى أن تتاح أنا قرصة أخرى للثعاري معك.

الاخت الكريمة / أمينة كبراوي. الجزائر

تشكر لك ثناتك الحاطر على الجلة، ريسمندًا إدراج اسمك في قائمة الإهداءات. وستضاول تزويدك بالاعداد التي تغطى مواضيع فيزيائية حسب الإمكان

الأخت الكريمة / غدير على مباؤك جدة

يسعمنا آن نظم لك بالشكر الجزيل على ثنائك الحاطر على اللجلة ، كما يسعدنا أدراج اسمك لي قائمة الإهداءات وتأمل أن تملك الأعداد القادمة بشكل متراسل. تثمثع بها اللجلة، وهذا هدف رئيس تصبو إليه وتسمى لتحقيقه والاستمرار عليه. أما يخصوص ماورد في رسالتك من طاباك، فيرسفنا عدم تحقيقها لانها ليسدعن اغتصاصنا رلكن سنحيلها إنىجهة الاحتصاص أطبي أن شصك الإجابة في

الأغ الكريم! اهمد على سلامة. مكة للكرمة

تالعر لك محبتك للحيل لأن بيننا الحنيف يدثنا على الامتعام مها ، هيث بقول الصادق المصدوق " الميل معقود في نواصيها الحير إلى بوم القيامة " وقد خصصنا أعداداً محددة عن الخيل حاولنا فيها تعطية حميع ما يتفلق بها من وصف وأنواع وسباقات وثاريح وأنب وغيرها ، وهذه سياسة الجلة، رفي كل مرة معالج موضوعاً آغر ولايمكن أن تعرد إلى نفس الرضوخ (لا يعد فترة طويلة ، يكون قد استجدفيه ما يستحق ان تسبر عبداً خاساً بِلْنُكِ،

الأخت الكريمة / سلمي محمد ناصر. سوريا

فشكرك على وسالتك للعملة بعبارات

